УДК 338:624.1

Ж.А. Франкевич

ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОГО УЩЕРБА В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОДЗЕМНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Предметом работы является определение вероятностной величины экономического ущерба, возникающего в процессе функционирования подземных коммуникационных тоннелей. Цель заключается в проведении оценки периода эксплуатации системы коммуникационных тоннелей с точки зрения экономической эффективности. Оценку периода эксплуатации подземных сооружений предлагается проводить как с учетом технических, так и экономических рисков с определением вероятности величины ущерба от их наступления. Ожидаемая величина экономического ущерба оценивается с учетом цены транспортировки единицы ресурсов по тоннелю; издержек по транспортировке единицы ресурсов; уменьшения объемов транспортировки ресурсов при наступлении отказа; периода восстановления тоннеля; затрат на восстановление тоннеля; компенсационных выплат предприятиям, у которых ухудшились экономические показатели; платы, возмещающей экологический ущерб; вероятности наступления отказа. Для обоснования экономически эффективного срока эксплуатации подземных объектов предлагается проводить сравнение величины их остаточной стоимости и ожидаемого экономического ущерба.

Проведенные исследования показывают, что с точки зрения экономической эффективности срок функционирования подземных коммуникационных тоннелей значительно меньше, чем с учетом технических возможностей. Таким образом, доказана необходимость проведения оценки периода эксплуатации системы коммуникационных тоннелей по экономическим показателям, учитывающим изменение величины вероятного ущерба с увеличением срока эксплуатации подземных сооружений. Результаты проведенного исследования могут быть использованы для экономической оценки периодов эксплуатации тоннелей и других подземных горных выработок.

Ключевые слова: подземные сооружения, горное производство, затратно-прибыльное исследование, срок эксплуатации, экономический ущерб, риски, экономическая эффективность, остаточная стоимость.

Для обоснованного планирования затрат на поддержание подземных выработок и сооружений в процессе их эксплуатации необходимо учитывать вероятность возникновения дополнительных затрат, которые связаны с риском производства. Риски – это вероятность возникновения ущерба в результате изменения проектных параметров горного сооружения, вследствие чего происходит частичное или полное уничтожение материальных ценностей, недополучение продукции или упущение экономических выгод. Риск в подземном строительстве представляет собой количественную оценку опасности в результате осуществление процессов строительства, эксплуатации, ремонта и реконструкции подземного сооружения. Возникновение рисковой ситуации экономически проявляется в возникновении экономического ущерба. Величина экономического ущерба формируется из компенсации затрат, связанных с выплатой организациям, у которых возникает ухудшение экономических показателей в период восстановления тоннеля, затраты, связанные непосредственно с ликвидацией отказов в коллекторных тоннелях и дополнительные затраты, связанные с природоохранными мероприятиями.

Риск представляет собой вероятность потери предприятием, собственником части своих ресурсов, вероятность недополучения части доходов или появление дополнительных расходов в результате осуществления определенной производственной и финансовой деятельности. С экономической точки зрения риск рассматривается, как стоимостный фактор или фактор издержек, который может подвергаться преобразованиям, как любой экономический фактор. Развитие и функционирование многих экономических процессов характеризуются наличием элементов неопределенности. В результате возникают ситуации, не имеющие однозначного решения. Ситуация риска проявляется в случае, когда существует возможность количественно и качественно определить степень вероятности того или иного варианта развития событий. Таким образом, ситуации риска сопутствуют следующие условия: наличие неопределенности; необходимость выбора альтернативы; возможность оценить вероятность осуществления выбираемых альтернатив.

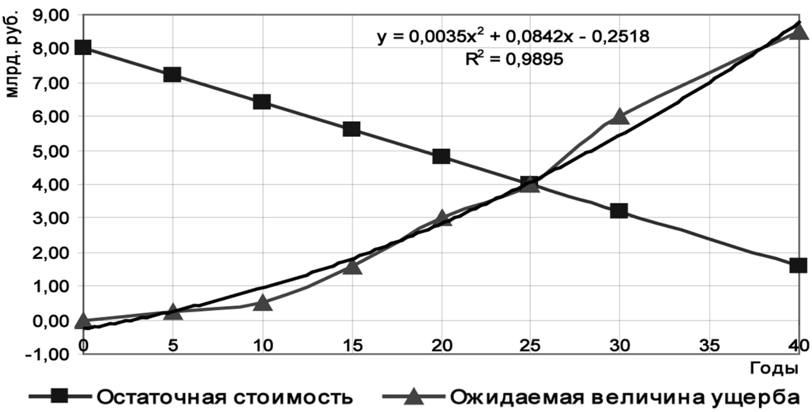
Наличие неопределенности характеризуется расчетом ожидаемых значений вероятности и их умножением на величину возможного последствия и является частью затратно-прибыльного исследования [92], в котором риски есть ожидаемые потери полезности, возникающие вследствие некоторого события, действия или системы действий. Цель такого экономического исследования состоит в распределении ресурсов таким образом, чтобы с учетом возможных рисковых потерь максимизировать полезность для владельца капитала.

Горное производство относится к категории производств повышенного риска. В настоящее время горная наука достигла уровня, устанавливающего законы и закономерности рационального ведения горных работ в различных горнотехнических условиях. Однако из-за высокого уровня изменчивости, а также неопределенности условий ведения горных работ риск остается.

Оценка ожидаемых вероятностей технических рисков, возникающих в процессе функционирования подземных сооружений, дает возможность принимать управленческие решения по поддержанию объектов за рассматриваемый период их функционирования. Однако технические риски не позволяют оценить величину экономических потерь от возникновения негативных событий. Поэтому возникает необходимость оценки экономических рисков и определения вероятности величины ущерба от их наступления. Под экономическим риском понимается вероятность потери предприятием части своих ресурсов, недополучение доходов или появление дополнительных расходов в результате осуществления определенной производственной и финансовой деятельности. Ожидаемая величина потерь может быть определена, как величина ущерба, по формуле:

$$C_{\text{ущерб}} = [(Ц - C_{\text{р}}) \times q \times t_{\text{вос}} + S_{\text{вос}} + S_{\text{к}} + S_{\text{эк}}] \times P_{\text{от}}, \quad (1)$$

где $Ц$ – цена транспортировки единицы ресурсов по тоннелю, руб./ед.; $C_{\text{р}}$ – издержки по транспортировке единицы ресурсов, руб./ед.; q – уменьшение объемов транспортировки ресурсов при наступлении отказа, ед./лет, мес.; $t_{\text{вос}}$ – период восстановления тоннеля, лет, мес.; $S_{\text{вос}}$ – затраты на восстановление тоннеля, руб.; $S_{\text{к}}$ – компенсационные выплаты предприятиям, у которых ухудшились



Влияние экономических рисков на период функционирования системы коллекторных тоннелей

экономические показатели, руб.; $S_{эк}$ – плата, возмещающая экологический ущерб, руб.; $P_{от}$ – вероятность наступления отказа, доли ед.

На рисунке показано влияние экономических рисков на период функционирования системы коллекторных тоннелей. Точка пересечения затрат, характеризующих остаточную стоимость основных фондов, и величину ущерба, находится на 25-летнем периоде функционирования системы (точка безубыточности). За пределами этого периода необходима замена всей системы коллекторных тоннелей. Предельный же срок функционирования системы коллекторных тоннелей по техническим возможностям может составлять 35–40 лет. Таким образом, с точки зрения экономической эффективности срок функционирования подземных коммуникационных тоннелей составляет на 10–15 лет меньше. Следовательно, оценку периода эксплуатации системы коммуникационных тоннелей необходимо проводить по экономическим показателям, учитывающим изменение величины вероятного ущерба с увеличением сроков эксплуатации тоннелей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Гранатуров В.М.* Экономический риск: сущность, методы измерения, пути снижения. Уч. пособие. – М.: Дело и Сервис, 1999.

2. *Куликова Е.Ю., Корчак А.В., Левченко А.Н.* Стратегия управления рисками в городском подземном строительстве. – М.: МГГУ, 2005.

3. *Пикфорд Д.* Управление рисками. Пер. с англ. – М.: Вершина, 2004.

4. *Сапронов О.В.* Прогнозирование оптимальных межремонтных периодов при эксплуатации тоннелей для инженерных коммуникаций на заданном уровне надежности // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2006. – № 1. – С. 46–55.

5. *Франкевич Ж.А., Шибаев Е.В.* Методика выбора экономически эффективных вариантов строительства инженерных подземных коммуникационных тоннелей. – М.: МГГУ, 2007.

6. *Ястребинский М.А., Дремова Н.В., Гусова Н.М.* Оценка стоимости горных предприятий (Часть 1). – М.: МГГУ, 1997. ГИАБ

КОРОТКО ОБ АВТОРЕ

Франкевич Жанна Александровна – кандидат экономических наук, доцент,
e-mail: janna-frank@mail.ru, Московский государственный горный университет.

UDC 338:624.1

ESTIMATION OF ECONOMIC DAMAGE DURING OPERATION OF UNDERGROUND FACILITIES

Frankevich Zh.A., Candidate of Economical Sciences, Assistant Professor,
e-mail: janna-frank@mail.ru,
Moscow State Mining University.

Subject of work is determination of probabilistic size of the economic damage arising in the course of functioning of underground communication tunnels.

The purpose consists in carrying out an assessment of the period of operation of system of communication tunnels from the point of view of economic efficiency. The assessment of the period of operation of underground constructions is offered to be carried out as taking into account technical, and economic risks with definition of probability of size of damage from their approach.

The expected size of economic damage is estimated taking into account the price of transportation of unit of resources on a tunnel; costs for transportation of unit of resources; reduction of volumes of transportation of resources at refusal approach; period of restoration of a tunnel; costs of tunnel restoration; compensation payments to the enterprises at which economic indicators worsened; the payment indemnifying ecological loss; probabilities of approach of refusal.

For justification of economically effective term of operation of underground objects it is offered to carry out comparison of size of their residual cost and expected economic damage.

The conducted researches show that from the point of view of economic efficiency the term of functioning of underground communication tunnels is much less, than taking into account technical capabilities. Thus, need of carrying out an assessment of the period of operation of system of communication tunnels on the economic indicators considering change of size of probable damage with increase in term of operation of underground constructions is proved.

Results of the conducted research can be used for an economic assessment of the periods of operation of tunnels and other underground excavations.

Key words: underground construction, mining industry, cost-profitable research, service life, economic damage, risks, economic efficiency, residual value.

REFERENCES

1. Granaturov V.M. *Jekonomicheskij risk: sushhnost', metody izmerenija, puti snizhenija. Uch. posobie* (Economic risk: essence, methods of measurement, ways of decrease. Learning guide), Moscow, Delo i Servis, 1999.

2. Kulikova E.Ju., Korchak A.V., Levchenko A.N. *Strategija upravlenija riskami v gorodskom podzemnom stroitel'stve* (Risks management strategy in city underground construction), Moscow, MGGU, 2005.

3. Pikford D. *Upravlenie riskami. Per. s angl.* (Risks management. Translation from English), Moscow, Vershina, 2004.

4. Sapronov O.V. *Gornyj informacionno-analiticheskij bjulleten'*, 2006, no 1, pp. 46–55.

5. Frankevich Zh.A., Shibaev E.V. *Metodika vybora jekonomicheski jeffektivnyh variantov stroitel'stva inzhenernyh podzemnyh kommunikacionnyh tonnelej* (Methods of choosing the economically effective options of engineering underground communication tunnels construction), Moscow, MGGU, 2007.

6. Jastrebinskij M.A., Dremova N.V., Gusova N.M. *Ocenka stoimosti gornyh predprijatij, chast' 1* (Estimation of cost of mining facilities. Part 1), Moscow, MGGU, 1997.