© Е.Ю. Куликова, 2006

УДК 69.035.4

Е.Ю. Куликова

ПОНЯТИЕ «НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЬ» И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО ВЕКТОРА РАЗВИТИЯ ПРИРОДНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ГЕОСИСТЕМЫ

Расширенное толкование понятия риска идентифицируется с понятием неопределенности, означающим невозможность точного прогнозирования оптимального вектора развития формируемой при освоении подземного пространства городов природно-технической геосистемы «породный массив – технология – подземное сооружение – окружающая среда». Именно необходимость принятия решения в условиях неопределенности порождает риск.

Существует множество неопределенностей, связанных с оценкой риска в городском подземном строительстве. Понимание неопределенностей и вызывающих их причин необходимо для эффективной интерпретации значений риска при строительстве городских подземных сооружений. Анализ неопределенностей, исходя из используемых данных, методов и моделей, применяемых для оценки ожидаемого риска, играет существенную роль. Анализ неопределенностей предусматривает определение изменений и неточностей в результатах моделирования, которые являются следствием отклонения параметров и предположений, применяемых при построении модели. Областью, тесно связанной с анализом неопределенностей, является анализ чувствительности. Анализ чувствительности подразумевает определение изменений в реакции модели на отклонения отдельных параметров модели.

Оценка неопределенности при строительстве городских подземных сооружений состоит из преобразования неопределенности критических параметров модели в неопределенность результатов. Требования к точности оцен-ки риска должны быть сформулированы настолько полно, насколько это возможно. Там, где это возможно, должны быть выявлены источники неопределенности. Это относится как к неопределенностям данных, так и к неопределенностям модели. Должны быть точно определены те параметры, к которым чувствителен анализ.

Подземные сооружения испытывают влияние природного фактора и общества, которое носит не детерминированный, а стохастический характер. Горностроительная деятельность относится к наиболее подверженной риску сфере. Многие управленческие решения в этом случае реализуются в условиях не только природного, но и экономического риска. Примером таких управленческих решений может являться структурная модель управления рисками, приведенная на рисунке.

При оценке риска изменений в проектных решениях в условиях неопределенности возможно использование *методов теории нечетких множеств*. По сравнению с традиционными системами управления рисками нечеткие системы имеют следующие преимущества:

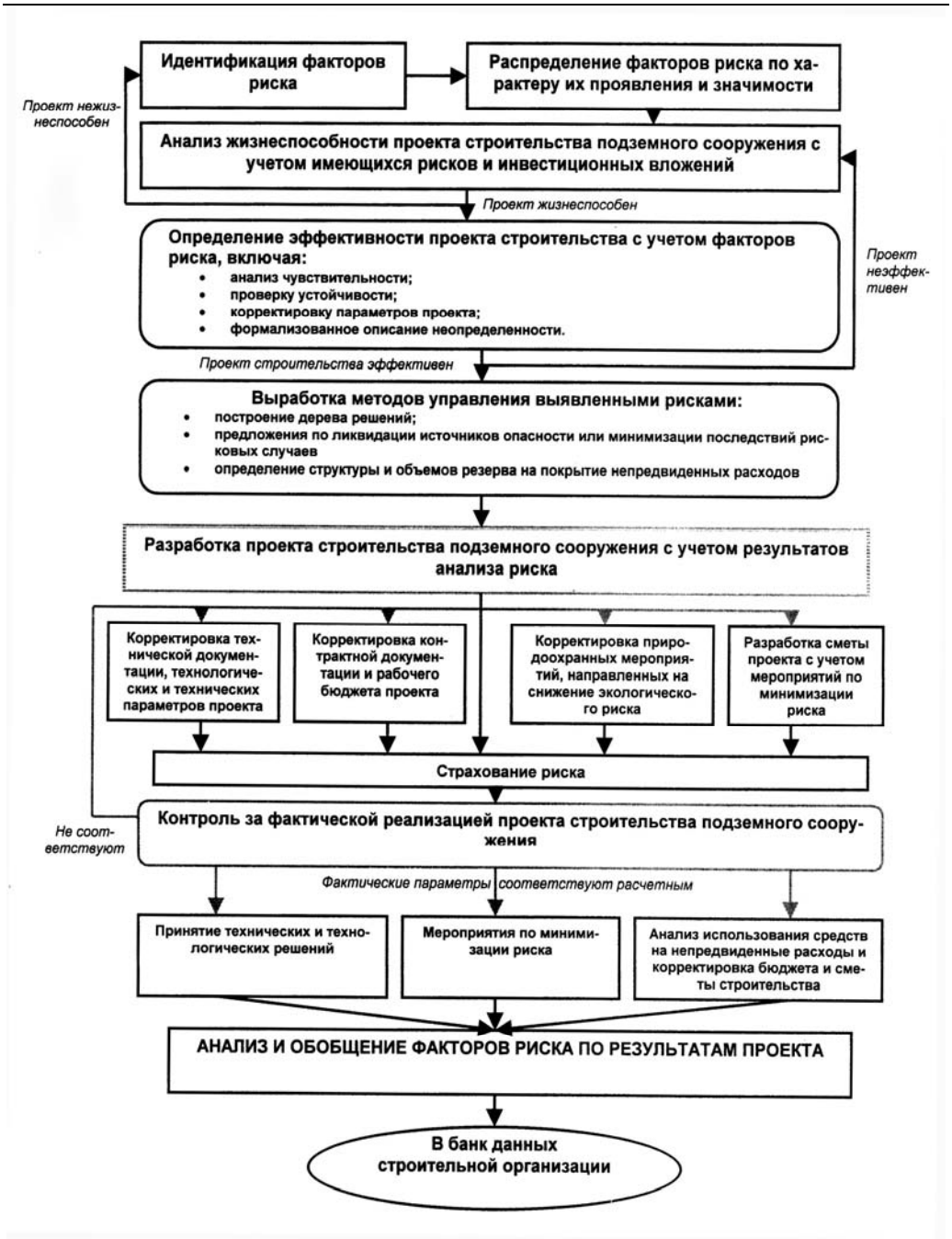

Рис. 1. Структурная модель управления рисками при строительстве городских подземных сооружений

- возможность оперирования исходными данными, заданными нечетко (динамические задачи) или неоднозначно (результаты экспертных значений и т.п.);
- возможность проведения качественных оценок как исходных данных, так и итоговых результатов;
- возможность осуществления моделирования сложных динамических систем и их сравнительный анализ с заданной степенью точности.

Нечетко-логические системы тесно связаны с технологией, основанной на знаниях о формируемой природно-технической геосистеме «массив – технология – подземное сооружение – окружающая среда».

Дальнейшие рассуждения строятся на совокупной оценке влияния системы различных показателей-факторов (экономических, технологических, экологических и др.) на уровень риска от принятия управленческого решения для строительной организации. При этом осуществляется парное сравнение признаков.

Оценки уровня риска при строительстве подземных сооружений, на основе нечеткой логики позволяет определить оптимальный способ, включающий различные мероприятия по снижению неопределенности.

Коротко об авторах

Куликова Е.Ю. – доктор технических наук, профессор кафедры «Строительство подземных сооружений и шахт», Московский государственный горный университет.

ТЕКУЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ЗАЩИТАХ ДИССЕРТАЦИЙ ПО ГОРНОМУ ДЕЛУ И СМЕЖНЫМ ВОПРОСАМ

Автор	*Название работы*	*Специальность*	*Ученая степень*
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
ЙОРГ Кристиан Штернагель	Геомаханическое прогнозирование процессов деформирования и разрушения обделки тоннелей в технологии микротоннелирования	25.00.20 25.00.22	к.т.н.