

## РЕГИОНАЛЬНЫЙ БЕНЧМАРКИНГ ЭКОЛОГО-ТЕХНОГЕННООПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ ХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА СТРАНЫ

**В. М. МОСКОВКИН,**  
доктор географических наук, профессор  
Белгородский государственный университет

После распада СССР в связи с экономическим кризисом и нехваткой средств длительное время не проводились ремонтно-восстановительные работы на объектах хозяйственных комплексов постсоветских стран, что с каждым годом увеличивает риски эколого-техногенных аварий и катастроф [2]. Для эффективного мониторинга за этими процессами соответствующим ведомствам этих стран, а также региональным властям недостает необходимого аналитического инструментария.

Он сейчас разрабатывается в рамках создания автоматизированных рабочих мест (АРМ) и геоинформационных систем (ГИС). Например, в работе [1] создано АРМ поддержки принятия решений по управлению рисками аварий гидротехнических сооружений в регионе на основе ГИС. В качестве альтернативы в нашей работе предлагается разрабатывать такой инструментарий на основе бенчмаркинговой процедуры (в нашем случае это мониторинго-сравнительная процедура, позволяющая отслеживать состояния эколого-техногенноопасных объектов и принимать решения по целенаправленному переводу их в безопасные состояния) матрично-аналитического вида. На первом этапе проводится инвентаризация всех эколого-техногенноопасных объектов с количественной оценкой степени их воздействия на окружающую среду (объемы сброса сточных вод, выброса загрязняющих веществ в атмосферу), износа и рисков (прогнозных времен) наступления опасных состояний. Последняя задача принципиально решается на основе методов теории надежности и теории

случайных (марковских) процессов [3]. Результаты такой инвентаризации можно представить в виде матрицы  $N_{ij}$  размерности  $m \times n$ , где  $N_{ij}$  — число эколого-техногенноопасных объектов  $i$ -го типа для  $j$ -го территориального образования;  $m$  — число типов объектов,  $n$  — число территориальных образований (регионов). Типизация объектов может производиться в рамках секторов экономики (отраслей хозяйственного комплекса страны) — объектов энергетики, жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ), добывающей промышленности, металлургии, машиностроения и т. д. Для объектов ЖКХ под  $i$ -м их типом подразумевается типовая застройка, осуществленная в определенный период времени, с приблизительно одинаковыми параметрами износа жилых зданий (например, жилищный массив «хрущовок»).

В качестве территориальных образований могут выступать административно-территориальные образования (например, субъекты РФ или районы этих субъектов).

Указанная матрица, построенная в электронном виде, организуется таким образом, что через гиперссылки можно просматривать унифицированные описания всех эколого-техногенноопасных объектов, степени их воздействия на окружающую среду, износа и прогнозных времен наступления опасных состояний. Например, для элемента матрицы  $N_{ij}$  мы получим  $N_{ij}$  — описаний объектов, которые будем кодировать следующим образом:  $C_i^1 1, C_i^1 2, \dots, C_i^1 N_{ij}$ . Стратегической целью такого бенчмаркинга, проводимого на ежегодной основе,

является в перспективе вывод всех рассматриваемых в матрице  $N_{ij}$  объектов из области эколого-техногенного риска, т. е. перевод их в эколого-техногеннобезопасные состояния. На математическом языке это будет означать приведение матрицы  $N_{ij}$  к нулевому виду:  $\lim_{t \rightarrow \infty} (N_{ij}) = 0$ . В этом случае исходной матрице  $N_{ij}$  должна соответствовать матрица минимальных затрат  $Z_{ij}$  такой же размерности, необходимых для перевода объектов  $i$ -го типа для  $j$ -го территориального образования в состоянии эколого-техногенной безопасности.

В качестве многокритериальной оценки нахождения произвольного  $k$ -го объекта в эколого-техногенноопасном состоянии (в зоне риска) может быть выполнение хотя бы одного условия:

- 1)  $W_{\text{ст вод}}^k > \text{ПДС}^k$ ;
- 2)  $W_{\text{атм выб}}^k > \text{ПДВ}^k$ ;
- 3)  $I_k > I_{\text{пр } k}$ ;
- 4)  $t_{\text{прог}}^k > t_{\text{крит}}^k$ ,

где  $W_{\text{ст вод}}^k$ ,  $W_{\text{атм выб}}^k$  — сбросы сточных вод и выбросы загрязняющих веществ в атмосферу для  $k$ -го объекта;  $\text{ПДС}^k$ ,  $\text{ПДВ}^k$  — предельно допустимые сбросы сточных вод и выбросы загрязняющих веществ в атмосферу для  $k$ -го объекта;  $I_k$ ,  $I_{\text{пр } k}$  — фактическая и предельная степени износа  $k$ -го объекта;  $t_{\text{прог}}^k$ ,  $t_{\text{крит}}^k$  — прогнозное и критическое время наступления опасного состояния для  $k$ -го объекта.

Отметим, что, как следует из предыдущего описания, для каждого  $i$ -го типа объектов существует автономная их нумерация.

Далее вопрос состоит в выделении средств на основе матрицы  $Z_{ij}$  и решений экспертов по вопросу очередности мероприятий, связанных с реконструкцией или модернизацией наиболее эколого-техногенноопасных объектов.

Прогнозируемое время  $t_0$  расходования суммарных затрат  $Z = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n Z_{ij}$  на реконструкцию или модернизацию всех эколого-техногенноопасных объектов и даст фактическое время перевода исходной матрицы в нулевую:

$$\lim_{t \rightarrow t_0} N_{ij} = 0.$$

Это время практически является нереально большим, поэтому на основе электронной матрицы эксперты отмечают объекты, которые необходимо реконструировать или модернизировать в первую, вторую или третью очередь. Для этого используется информация по степени их воздействия на окружающую среду, износа и прогнозным временам

наступления опасных состояний для этих объектов, затратам на реконструкцию или модернизацию, рискам аварий и возможного ущерба. Идентифицированные таким образом объекты помечаются в электронной матрице  $N_{ij}$  специальным образом. Отметим, что эта матрица является очень динамичной, так как, освобождаясь от информации по реконструированным и модернизированным объектам, она постоянно пополняется новыми данными об объектах, входящих в зону риска.

Таким образом, нами построена система бенчмаркинга эколого-техногенноопасных объектов хозяйственного комплекса страны, состоящая из следующих аналитических процедур:

1) инвентаризация эколого-техногенноопасных объектов с оценкой степени их воздействия на окружающую среду, износа и прогнозных времен наступления опасных состояний для них (предварительная процедура);

2) построение матрицы  $N_{ij}$  эколого-техногенноопасных объектов на основе отнесения их к разным типам и территориальным образованиям;

3) построение матрицы затрат  $Z_{ij}$ , необходимых для перевода эколого-техногенноопасных объектов в безопасные эколого-техногенные состояния;

4) оценка времени перевода матрицы  $N_{ij}$  в нулевую матрицу (прогнозируемое время расходования суммарных затрат);

5) экспертная процедура идентификации наиболее эколого-техногенноопасных объектов, (несколько очередей их реконструкции или модернизации);

6) решение о выделении средств для первой, второй и третьей очередей реконструкции или модернизации объектов (принимается на основе процедур 3 и 5).

На наш взгляд, построение только полноценной матрицы  $N_{ij}$  в виде электронного табло для министерств по чрезвычайным ситуациям постсоветских стран позволит избежать многих чрезвычайных ситуаций, которые постоянно происходят на гражданских и промышленных объектах этих стран. В качестве примера построения такого рода матриц отметим матрицу российской региональной инновационной инфраструктуры, построенную в работе [4].

Как видим, построенная система бенчмаркинга эколого-техногенноопасных объектов хозяйственного комплекса страны, в отличие от предыдущих инструментов, носит комплексный характер. Она охватывает весь спектр объектов хозяйственного комплекса страны, учитывая большой перечень

экологических (сбросы и выбросы загрязняющих веществ в окружающую среду), прочностных (степень износа объектов) и экономических (затраты на реконструкцию или модернизацию объектов) характеристик, а также имеет наглядный и компактный матричный вид.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Разиньков Н. Д., Задорожная Т. Н., Филатов Г. Ф.* Некоторые подходы к управлению природно-техногенными рисками, их экологическими и социальными последствиями // Проблемы региональной экологии. 2007, № 1. С. 61–66.

2. Риски в природе, техносфере, обществе и экономике/ В. А. Акимов, В. В. Лесных, Н. Н. Радаев; МЧС России. — М : Деловой экспресс, 2004. — 352 с.

3. *Мирихулава Ц. Е.* Об экологически целесообразном сроке эксплуатации потенциально опасных геотехнических сооружений // Инженерная экология. 2007, № 2. С. 41–55.

4. *Московкин В. М., Крымский И. А.* Бенчмаркинг российской региональной инновационной инфраструктуры // Региональная экономика теория и практика. 2008, № 4 (61) С. 2–9

Комитет Государственной Думы Российской Федерации по безопасности  
 ● Центральный Банк Российской Федерации ● Федеральное агентство по информационным технологиям ● Ассоциация российских банков ● Ассоциация региональных банков России  
 ● Некоммерческое партнерство "ИНФОФОРУМ"

**Инфофорум-Финанс** 3 октября 2008 г.  
 Конференция Конгресс-центр Торгово-сервисный центр "Сити-Групп" г. Москва

**Безопасность информации и доступ к информации в кредитно-финансовой сфере**

- Решения для защиты от мошенничества и вопросы информационного обеспечения Коммерческих банков, кредитных бюро, страховых организаций
- Решения для обеспечения доступа граждан к информации об услугах кредитных организаций
- Вопросы создания реестров деловой репутации, справочников финансовой и деловой надежности, доверительных каналов связи с гражданами и организациями
- Вопросы идентификации личности и обеспечения защищенного доступа пользователей к информационным системам
- Решения для защиты информации при осуществлении on-line платежей держателей кредитных карт, использовании систем клиент-банк, предоставления финансовой и налоговой отчетности через Интернет
- Задачи создания Координационного информационного центра для содействия рассмотрению случаев мошенничества в кредитно-финансовой сфере

зарегистрируйтесь на [www.infoforum.ru](http://www.infoforum.ru)

Оргкомитет: (495) 609-67-85  
[www.infoforum.ru](http://www.infoforum.ru) info@infoforum.ru