

Н. В. Лясников¹, Д. Д. Буркальцева²

Опыт проектирования базы данных и алгоритма её использования для оценки и прогнозирования социально экологических рисков в региональных экономиках

Аннотация

Цель. На основе анализа литературных источников, а также международного опыта изучить проектирование базы данных и выделить алгоритм её использования для оценки и прогнозирования социально экологических рисков в региональных экономиках.

Материалы и методы. Методической основой данной статьи являются литературные источники по развитию проектирования базы данных и алгоритма её использования, а также открытые аналитические материалы для оценки и прогнозирования социально экологических рисков в региональных экономиках.

Результаты. В настоящей статье определена сущность проектирования базы данных. Проведен анализ алгоритма её использования для оценки и прогнозирования социально экологических рисков в региональных экономиках.

Выводы. На сегодняшний день базы данных (БД) используются повсюду. Они бывают самых разных видов и могут использоваться для самых различных отраслей и для самых различных целей. Так, к примеру могут создаваться различные базы данных по социально-экологическим рискам, которые затем можно применить в разрезе отдельно взятой региональной экономики.

Применение. Полученные выводы и результаты исследования могут быть использованы при разработке современных баз данных для дальнейшего использования его в оценке и прогнозировании социально-экологических рисков в региональных экономиках.

¹ **Лясников Николай Васильевич**, доктор экономических наук, профессор, зав. лабораторией стратегического развития АПК Института проблем рынка РАН (117418, Москва, Нахимовский просп., 47); ведущий научный сотрудник (Институт менеджмента и маркетинга), Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (119571, Москва, проспект Вернадского, 82, стр. 1); acadra@yandex.ru

² **Буркальцева Диана Дмитриевна**, доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры «Финансы предприятий и страхования», Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского (295007, Республика Крым, г. Симферополь, проспект академика Вернадского. Симферополь)

Ключевые слова: проектирование, база данных, алгоритм, социально-экологические риски, региональная экономика

Благодарность. *Статья подготовлена в рамках государственного задания ИПР РАН, тема НИР «Социально-экономическое и научно-технологическое развитие на различных уровнях управления в отраслях, комплексах и сферах деятельности национального хозяйства России».*

Введение

Основная суть проектирования баз данных (БД) в создании описания новой системы, которая при её реализации способна предполагать функционировать в соответствующих условиях. То есть этапы проектирования базы данных должны последовательно и логически связано отражать суть этого процесса [4, с. 166].

Замысел проектирования основывается на какой-либо сформулированной общественной потребности. У этой потребности есть среда её возникновения и целевая аудитория потребителей, которые будут пользоваться результатом проектирования. Следовательно, процесс проектирования баз данных начинается с изучения данной потребности с точки зрения потребителей и функциональной среды её предполагаемого размещения, то есть первым этапом становится сбор информации и определение модели предметной области системы, а также – взгляда на неё с точки зрения целевой аудитории. В целом, для определения требований к системе производится определение диапазона действий, а также границ приложений БД.

Далее проектировщик, уже имеющий определённые представления о том, что ему нужно создать, уточняет предположительно решаемые приложением задачи, формирует их список (особенно, если в проектной разработке большая и сложная БД), уточняет последовательность решения задач и производит анализ данных. Такой процесс – тоже этапная проектная работа, но обычно в структуре проектирования эти шаги поглощаются этапом концептуального проектирования – этапом выделения объектов, атрибутов, связей.

Финальным этапом проектирования БД становится физическое проектирование – этап увязки логической структуры и физической среды хранения. Опыт проектирования базы данных и алгоритма её использования для оценки и прогнозирования социально экологических рисков в региональных экономиках нашел свое отражение во многих зарубежных работах рассмотренных в рамках исследования [9–15] и отечественных исследованиях [1–8] и представлен в них довольно широко и разнообразно.

Так, в статье Д.О. Неделиной «Использование геоинформационных систем для прогнозирования и предотвращения экологических рисков» [5] дается понятие геоинформационных систем и использование данных информации в рамках прогнозирования и предотвращения экологических рисков.

В исследовании О.В. Латыповой «К вопросу оценки и управления экономико-экологическими рисками» [4] дается развернутый анализ теории рисков и проводится параллель возникновения рисков с методами их управления. Принимая во внимание вышеприведенные исследования, можно говорить о том, что тема статьи и направление актуально для современной рыночной экономики.

Результаты исследования

Для проектирования базы данных в первую очередь необходимо создание базы данных.

Таким образом, основные этапы проектирования в детализированном виде представлены этапами [2, с. 19]:

- инфологического проектирования,
- формирования требований к операционной обстановке,
- выбора системы управления и программных средств БД,
- логического проектирования,
- физического проектирования

Ключевые из них ниже будут рассмотрены подробнее на (рис. 1).



Рис. 1. Проектирование БД

При проектировании баз данных может использоваться инфологическое проектирование.

В данной модели идентификация сущностей составляет смысловую основу инфологического проектирования. Сущность здесь — это такой объект (абстрактный или конкретный), информация о котором будет накапливаться в системе. В инфологической модели предметной области в понятных пользователю терминах, которые не зависят от конкретной реализации БД, описывается структура и динамические свойства предметной области. Однако термины, при этом берутся в типовых масштабах, то есть описание выражается не через отдельные объекты предметной области и их взаимосвязи, а через [1, с. 82]:

- описание типов объектов,
- ограничения целостности, связанные с описанным типом,
- процессы, приводящие к эволюции предметной области — переходу её в другое состояние.

В то же время и модель можно создавать с помощью нескольких методов и подходов:

1. Функциональный подход отталкивается от поставленных задач. Функциональным он называется, потому что применяется, если известны функции и задачи лиц, которые с помощью проектируемой базы данных будут обслуживать свои информационные потребности.
2. Предметный подход во главу угла ставит сведения об информации, которая будет содержаться в базе данных, при том, что структура запросов может не быть определена. В этом случае в исследованиях предметной области ориентируются на её максимально адекватное отображение в базе данных в контексте полного спектра предполагаемых информационных запросов.
3. Комплексный подход по методу «сущность-связь» объединяет достоинства двух предыдущих. Метод сводится к разделению всей предметной области на локальные части, которые моделируются по отдельности, а затем вновь объединяются в цельную область.

Поскольку использование метода «сущность-связь» является комбинированным способом проектирования на данном этапе, он чаще других становится приоритетным. Локальные представления при методическом разделении должны, по возможности, включать в себя информацию, которой бы хватило для решения обособленной задачи или для обеспечения запросов какой-то группы потенциальных пользователей. Каждая из этих областей содержит порядка 6–7 сущностей и соответствует какому-либо отдельному внешнему приложению [6, с. 114].

В дальнейшем, для того, чтобы применить определенную базу данных к конкретной региональной экономике существуют определенные алгоритмы использования. Так, к примеру, есть несколько хороших алгоритмов сортировки. В качестве примера рассмотрим один из них: сортировку слиянием. Понимание работы этого алгоритма поможет понять принцип важной операции — соединение слиянием.

В основе алгоритма сортировки слиянием лежит одна хитрость: для слияния двух отсортированных массивов размером $N/2$ каждый требуется всего лишь N операций, называющихся слиянием.

Рассмотрим пример операции слияния (рис. 2) [1, с. 89].

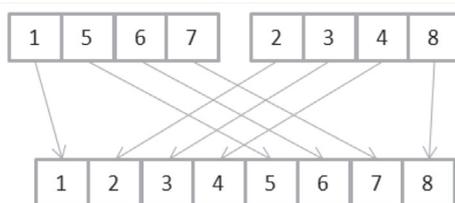


Рис. 2. Пример операции слияния

Для создания отсортированного массива из 8 элементов, для каждого из них нужно провести по одной итерации в двух исходных массивах. Поскольку они уже заранее отсортированы, то:

1. Сначала в них сравниваются имеющиеся элементы,
2. наименьший из них переносится в новый массив,
3. а затем происходит возврат в тот массив, откуда был взят предыдущий элемент.
4. Шаги 1–3 повторяются до тех пор, пока в одном из исходных массивов не останется лишь один элемент.
5. После этого из второго массива переносятся все оставшиеся элементы.

Данный алгоритм хорошо работает лишь потому, что оба исходных массива были заранее отсортированы, поэтому ему не нужно возвращаться в их начало во время очередной итерации.

Данный алгоритм разбивает задачу на ряд маленьких подзадач.

Фаза сортировки приведена на рис. 3. Здесь происходит обратная операция, объединение массивов с двукратным увеличением их размеров. Для этого требуется проделать на каждом этапе по 8 операций [1, с. 92]:

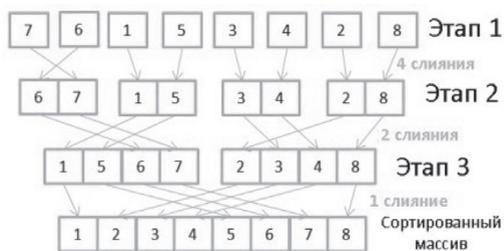


Рис. 3. Фаза сортировки

Здесь происходит обратная операция, объединение массивов с двукратным увеличением их размеров. Для этого требуется проделать на каждом этапе по 8 операций [1, с. 92]:

- На первом этапе происходит 4 слияния, по 2 операции каждое.
- На втором — 2 слияния по 4 операции.
- На третьем — 1 слияние из 8 операций.

Поскольку количество этапов определяется как $\log(N)$, то общее количество операций определяется как $N * \log(N)$.

В чём преимущества данного алгоритма?

- Его можно модифицировать для уменьшения потребления памяти, если вы хотите не создавать новые массивы, а модифицировать входящий (так называемый «алгоритм замещения»).
- Его можно модифицировать для уменьшения потребления памяти и использования дисковой подсистемы, снизив количество операций ввода/вывода. Идея заключается в том, что в памяти находятся только те части данных, которые подвергаются обработке в конкретный момент времени. Это особенно важно, когда нужно сортировать многогигабайтные таблицы, а в наличии есть только буфер мегабайт на 100. Данный алгоритм называется «внешней сортировкой» [3, с. 65].
- Его можно модифицировать для запуска в нескольких параллельных процессах/потоках/серверах
- Например, распределённая сортировка слиянием является ключевой особенностью Hadoop.

Таким же образом можно применить имеющуюся базу данных по конкретной экономической или социальной составляющей для отдельно взятой региональной экономики.

Выводы

Подытоживая изложенный материал, можно сделать следующие выводы и обобщения.

На сегодняшний день создано множество различных баз данных по определенному кругу проблем. Данные базы составляются как в целом по миру, или же по стране, а также для регионов. Существуют множество баз данных, которые определяют специфику деятельности по всему миру и могут быть применены для отдельно взятого региона для оценки социально-экологических рисков. В качестве примера рассмотрено внедрение автоматизации и роботизации и какие социально-экологические риски могут возникнуть в регионах.

Итак, существует вероятность того, что многие созданные базы данных можно применить в региональном аспекте для оценки и прогнозирования социально-экологических рисков от внедрения того или иного проекта [6, с. 67].

Так, к примеру, В 2011 аналитики McKinsey оценили как Интернет повлиял на рынок труда Франции. Исследование показало, что за 15 лет Интернет лишил работы 500 000 человек, но при этом создал 1,2 миллиона новых рабочих мест (т.е. исчезновение каждого старого рабочего места создавало 2,4 новых) [1, с. 19–20]. Опрос 1 600 компаний из США, Франции, Австралии, Индии, Великобритании, Германии и Китая показал, что 80% руководителей собираются переобучать сотрудников, работу которых может забрать искусственный интеллект. Данные базы данных можно соотнести и с любой региональной экономикой для оценки и прогнозирования социально-экологических рисков. Данное соотнесение должно осуществляться с поправками на менталитет, численность населения, экономическое развитие и т.д.

Список литературы

1. Борцова С., Колюхова И., Мирджалалова З., Печенюк О., Сливченко Л. Практические рекомендации по оценке экологических рисков. Б.: 2015. 130 с.
2. Гринин Л.Е., Гринин А.Л. Грядущая технологическая революция и глобальные риски // Процессы глобализации. 2017. № 4. С. 19–22.
3. Дудин М.Н., Лясников Н.В. О некоторых методологических аспектах моделирования инновационной трансформации социально-экономических систем // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2013. № 15. С. 59–63.

4. *Латыпова О.В.* К вопросу оценки и управления экономико-экологическими рисками // Региональная экономика. 2004. № 5. С. 61–69.
5. *Неделина Д.О.* Использование геоинформационных систем для прогнозирования и предотвращения экологических рисков // Молодой ученый. 2017. № 7. С. 166–168.
6. Проблемы снижения природных опасностей и рисков: Материалы Международной научно-практической конференции «ГЕОРИСК – 2012». В 2-х т. Т. 2. М.: РУДН, 2012. 311 с.
7. Совершенствование механизмов повышения инновационной активности промышленных предприятий. Коллективная монография / под ред. *Веселовского М.Я., Кировой И.В.* М.: Научный консультант, 2017. 304 с.
8. *Юрьева А.А.* Развитие информационного общества как условие формирования инновационной экономики // Проблемы рыночной экономики. 2016. № 3. С. 14–20.
9. *Burkaltseva D.D., Borshch L.M., Blazhevich O.G., Frolova E.E., Labonin I.V.* Financial and economic security of business as a primary element in the economic system // *Espacios*. 2017. Т. 38. № 33. С. 3.
10. *Ott T.E., Eisenhardt K.M., Bingham C.B.* Strategy formation in entrepreneurial settings: Past insights and future directions // *Strategic Entrepreneurship Journal*. 2017.
11. *Startiene G., Remeikiene R.* Business environment conditions in more advanced transition economies // *European Journal of Business and Social Sciences*. 2013. Vol. 1, № 12. P. 216–232.
12. *Florini A., Sovacool B.K.* Who governs energy? The challenges facing global energy governance // *Energy Policy*. 2009. № 37(12). P. 5239–5248.

Для цитирования

Лясников Н. В., Буркальцева Д. Д. Опыт проектирования базы данных и алгоритма её использования для оценки и прогнозирования социально экологических рисков в региональных экономиках // Экономика и социум: современные модели развития. 2019. Том 9. № 1. С. 77–86. doi: 10.18334/ecsoc.9.1.40539

N. V. Lyasnikov¹, D. D. Burkaltseva²

Experience in database design and algorithm of its use for assessment and forecasting of social environmental risks in regional economies

Annotation

Purpose: based on the analysis of literature sources, as well as international experience to study the design of the database and highlight the algorithm of its use for the assessment and prediction of social and environmental risks in regional economies.

Materials and methods: the methodological basis of this article is the literature on the development of database design and algorithm of its use, as well as open analytical materials for the assessment and prediction of social environmental risks in regional economies.

Results: this article has defined the essence of database design the analysis of the algorithm its use for estimation and forecasting of socio-environmental risks in the regional economies.

Conclusions: to date, databases (DB) are used everywhere. They come in many different types and can be used for a variety of industries and for a variety of purposes. Thus, for example, various databases on social and environmental risks can be created, which can then be applied in the context of a single regional economy.

Application: the findings and results of the study can be used in the development of modern databases for further use in the assessment and forecasting of social and environmental risks in regional economies.

Keywords: design, database, algorithm, social and environmental risks, regional economy

References

1. Bortsova S., Konyukhova I., Mirdzhalalova Z., Pechenyuk O., Slivchenko L. Practical recommendations for the assessment of environmental risks. B.: 2015. 130 p. (in Russ.)

¹ Lyasnikov Nikolai V., Doctor of Economics Sciences, Professor, Ch. scientific employee of the Laboratory of Strategic Development of the APK, Market Economy Institute of Russian Academy of Sciences (MEI RAS) (47, Nakhimovsky Ave., Moscow, 117418); Leading Researcher of the Institute (Management and Marketing Institute), Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (82, Vernadsky prosp., Moscow, 119571); acadra@yandex.ru

² Burkaltseva Diana D., Doctor of Economics Sciences, Associate Professor, Professor of the Department "Finance of Enterprises and Insurance", Crimean Federal University named after V.I. Vernadsky

2. Grinin L., Grinin A. L. The coming technological revolution and global risks. *Globalization processes*. 2017; (4): 19–22 (in Russ.)
3. Dudin M.N., Lyasnikov N.V. On some methodological aspects of modeling innovation transformation of socio-economic systems. *MIR (Modernization. Innovations. Research)*. 2013; (15): 59–63 (in Russ.)
4. Latypova O.V. On the issue of assessment and management of economic and environmental risks. *Regional Economy*. 2004; (5): 61–69 (in Russ.)
5. Nedelina D.O. Use of geographic information systems to predict and prevent environmental risks. *Young Scientist*. 2017; (7): 166–168. (in Russ.)
6. Problems of reducing natural hazards and risks: Materials of the International Scientific and Practical Conference "GEORISK – 2012". In 2 tons. T. 2. Moscow: RUDN, 2012. 311 p. (in Russ.)
7. Improving the mechanisms for increasing the innovative activity of industrial enterprises. Collective monograph / Ed. Veselovsky M.Ya., Kirova I.V. M.: Scientific Consultant Publishing House, 2017. 304 p. (in Russ.)
8. Yuriev A.A. Development of an information society as a condition for the formation of an innovative economy. *Problems of a Market Economy*. 2016; (3): 14–20 (in Russ.)
9. Burkaltseva D.D., Borshch L.M., Blazhevich O.G., Frolova E.E., Labonin I.V. Financial and economic security of business as a primary element in the economic system. *Espacios*. 2017; 38(33): 3 (in Eng.)
10. Ott T.E., Eisenhardt K.M., Bingham C.B. Strategy formation in entrepreneurial settings: Past insights and future directions. *Strategic Entrepreneurship Journal*. 2017 (in Eng.)
11. Startiene G., Remeikiene R. Business environment conditions in more advanced transition economies. *European Journal of Business and Social Sciences*. 2013; 1(12): 216–232 (in Eng.)
12. Florini A., Sovacool B.K. Who governs energy? The challenges facing global energy governance. *Energy Policy*. 2009; 37(12): 5239–5248 (in Eng.)

For citation

Lyasnikov N. V., Burkaltseva D. D. Experience in database design and algorithm of its use for assessment and forecasting of social environmental risks in regional economies. *Economics & Society: Contemporary Models of Development*. 2019; 9(1(23)): 77–86. doi: 10.18334/ecsoc.9.1.40539