

УДК 519.87:332.3

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ СИСТЕМНОЙ ДИНАМИКИ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ

© В.В. Хлебников

Ключевые слова: имитационное моделирование; методы оптимизации; двухфазный симплекс-метод; прогнозирование; системный анализ.

Представлена модель города, позволяющая прогнозировать основные социально-экономические показатели, выявлять диспропорции с учетом общего состояния жилого фонда и поддерживающей инфраструктуры, осуществлять бюджетное планирование в жилищной сфере, разрабатывать социально-сбалансированную тарифную политику, а также проводить комплексный анализ уровня и качества жизни в территориальном разрезе в долгосрочной и краткосрочной перспективе.

Необходимость принятия большого количества управленческих решений любого муниципального образования, направленных на развитие и модернизацию городской инфраструктуры, делает актуальным использование математического моделирования для комплексного анализа и прогноза развития ситуации в городе, позволяя оценить возможные риски реализации тех или иных проектов, их взаимное влияние на качество жизни горожан.

На данный момент времени анализ существующей ситуации в социальной сфере городов показал необходимость изменения системы ее управления. Существующая система неадекватна реальным условиям: особенностям пути развития и состояния экономики страны, темпам становления новой системы управления на различных уровнях производственно-экономического сектора. Сложившаяся ситуация не позволяет в полном объеме и эффективно выстраивать процесс выработки и реализации социальной политики, выполнять социальные гарантии, правильно расставлять приоритеты, решать конкретные социальные проблемы и задачи.

Исследуемая социально-экономическая сфера – сложная слабоструктурированная система, системное моделирование которой предполагает выявление большого количества сложных взаимосвязанных причинно-следственных связей между факторами, результат действия которых не всегда очевиден при принятии решений [1]. В описании, структуризации объекта моделирования присутствует большая доля экспертных знаний; исследование необходимо вести с учетом действия большого количества стохастических факторов, в условиях неопределенности исходной информации [2].

Город – сложная социально-экономическая система, развитие которой в современных экономических условиях характеризуется стохастичностью и в определенном смысле непредсказуемостью, поэтому наиболее приемлемым методом исследования социально-экономических процессов и решения задач управления в этой области является метод имитационного моделирования [3]. Построение имитационной системы осуществляется на основе системного подхода, который

представляет собой совокупность методов и средств, позволяющих исследовать свойства, структуру и функции объектов, явлений или процессов в целом, представив их в качестве систем со всеми сложными межэлементарными связями [4–5].

Реализованная компьютерная модель позволяет описывать динамику развития города с учетом воздействия различных факторов, таких как эволюция жилого фонда и планирование деятельности жилищно-коммунального хозяйства, бюджетный процесс и предпринимательская активность в городе, деятельность строительных организаций, финансовые отношения, реальные демографические и миграционные процессы.

Основные подсистемы модели жилищно-коммунальной сферы: бюджет, население, земельные ресурсы и жилой фонд, который, в свою очередь, детализируется по различным категориям с учетом форм собственности, степени износа и др. Основным показателем социально-экономического развития – обеспеченность населения территории жильем, которая на моделях других уровней детализации оценивается с учетом факторов качества и доступности приобретения жилья и характером оплаты. Данная модель позволяют прогнозировать основные социально-экономические показатели, выявлять диспропорции с учетом общего состояния жилого фонда и поддерживающей инфраструктуры, осуществлять бюджетное планирование в жилищной сфере, разрабатывать социально-сбалансированную тарифную политику.

Агрегированная модель социальной сферы предназначена для комплексного анализа и прогнозирования различных ситуаций с учетом воздействия таких факторов, как состояние экономики, бюджетные процессы в регионе, демографическая динамика, образование, жилой фонд, социальная поддержка населения, уровень финансирования социальной сферы. Модель позволяет проводить варианты прогнозные расчеты развития города в зависимости от той или иной стратегии управления развитием. Эта модель позволяет прогнозировать общие тенденции состояния социальной сферы города, основные показатели социально-экономиче-

ского развития, финансовые и экономические показатели, проводить комплексный анализ уровня и качества жизни в территориальном разрезе в долгосрочной и краткосрочной перспективе. В качестве результирующих переменных комплексной модели принимаются показатели социально-экономического развития: уровень жизни населения, объемы выпуска продукции предприятиями промышленности и агропромышленного комплекса, занятость, доходы и расходы населения, обеспеченность жильем фондом, уровень образования, уровень социальной поддержки населения, показатели социальной напряженности в обществе.

Реализованная модель позволяет проводить прогнозирование социально-экономического развития города, уровня жизни и комплексный анализ вариантов управленческих решений по перспективному социально-экономическому развитию за счет выбора финансовых, экономических и других регуляторов для обеспечения роста уровня жизни населения и устойчивого развития города в целом. С помощью данной модели можно решать задачи управления ресурсами и финансового планирования не только в социальной сфере в целом, но и по отраслям, в т. ч. разрабатывать социальную политику с учетом реальных демографических тенденций, экологической и медико-демографической ситуации, состояния финансовых, трудовых и других ресурсов города.

Таким образом, моделирование социально-экономической динамики муниципального образования может служить инструментом комплексного анализа и прогноза развития ситуации в городе. Применение имитационного моделирования является целесообразным, т. к. многие из задач прогнозирования и анализа

вариантов действий, решаемых в рамках города, можно решить только при условии детального описания моделей поведения конкретных субъектов экономики, что достигается в рамках данной модели.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Форрестер Дж.* Динамика развития города. М.: Прогресс, 1974. 285 с.
2. *Форрестер Дж.* Мировая динамика. М.: Наука? 1978.
3. *Лычкина Н.Н.* Компьютерное моделирование социально-экономического развития регионов в системах поддержки принятия решений // Идентификация систем и задачи управления (SICPRO'04): 3 Междунар. конф. М., 2004.
4. *Бегунов Н.А., Клебанов Б.И., Попов Е.В.* Имитационное моделирование социально-экономического развития города // Журнал экономической теории. 2010. № 4. С. 180-183.
5. *Бегунов Н.А., Клебанов Б.И., Москалев И.М.* Технология прогнозирования развития муниципального образования с использованием имитационной модели // Автоматизация и современные технологии. 2009. № 4. С. 39-45.

Поступила в редакцию 23 ноября 2012 г.

Khlebnikov V.V. APPLICATION OF SYSTEM DYNAMICS METHODS FOR MODELING OF SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT OF MUNICIPALITIES

The city model which allows to predict the main socio-economic indices, to identify imbalances considering the general state of the housing stock and supporting infrastructure, to implement budget planning in the housing sector, to develop a socio-balanced tariff policy and to conduct a comprehensive analysis of the level and quality of life in the territorial context in the long- and short-term perspectives is presented.

Key words: imitation modeling; optimization techniques; two-phase simplex-method; forecasting; systems analysis.