

Лебедева Ольга Анатольевна,

к.т.н., доцент, Ангарский государственный технический университет,

e-mail: kravhome@mail.ru

Тарасова Злата Олеговна,

обучающийся гр.ТТП-19-1, Ангарский государственный технический университет,

e-mail: zlatovlaska1322@gmail.com

РАЗРАБОТКА СИМУЛЯТОРА ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ ДЛЯ ГОРОДСКОЙ ТЕРРИТОРИИ

Lebedeva O.A., Tarasova Z.O.

DEVELOPMENT OF A LAND USE SIMULATOR FOR THE URBAN TERRITORY

Аннотация. В статье рассматривается процесс разработки типовой модели городского землепользования, так как эффективное планирование и управление транспортной системой требует как данных о текущих условиях, так и способности прогнозировать функционирование транспортных систем с разными сценариями.

Ключевые слова: транспорт, землепользование, динамическое моделирование.

Abstract. The article discusses the process of developing a typical model of urban land use, since effective planning and management of the transport system requires both data on current conditions and the ability to predict the functioning of transport systems with different scenarios.

Keywords: transport, land use, dynamic modeling.

Города являются одними из самых сложных структур, претерпевающих изменения, влияющие на качество жизни населения, которыми необходимо управлять для обеспечения экономической и экологической устойчивости. Эффективное планирование и управление транспортным сектором требует как данных о текущих условиях, так и способности прогнозирования [1-3]. Одна из основных целей получения качественных исследований — повышение ценности наблюдений путем стимулирования услуг по предоставлению данных, ориентированных на пользователя. Исследование направлено на расширение использования данных дистанционного зондирования для городского планирования путем: создания базы данных изменений землепользования для репрезентативной выборки; определение ряда показателей городской среды, связанных с устойчивостью; разработки общей модели городской динамики, которая будет способствовать реалистичному городскому планированию. Во всех трех вариантах используются базы данных, которые значительно расширяют число классов землепользования и, таким образом, делают возможным изучение городских районов.

Цель разработки общей модели — предположение, что на определенном уровне города фундаментально схожи и развиваются в результате одних и тех же процессов. Однако фрактальный анализ моделей землепользования дает предположение о различиях между городами, обусловленных специфическими граничными условиями. В частности, именно специфические для города факто-

ры, как местная топография, геометрия транспортной сети и правила местного планирования определяют различия между ними. Для разработки модели рассмотрим алгоритм моделирования основанный на клеточных автоматах — это очень простые динамические пространственные системы, в которых состояние каждой ячейки в массиве зависит от предыдущей в соответствии с набором правил. Методика эффективна, потому что она представляет собой дискретные итерационные системы, которые включают взаимодействие только внутри локальных областей, а не между всеми парами ячеек. Оптимальное пространственное разрешение, которое достигается, таким образом, является важным преимуществом при моделировании динамики землепользования, особенно для приложений планирования.

Доступность транспортных сетей для различных землепользований или видов деятельности рассчитывается как функция расстояния от ячейки до ближайшей точки в сети:

$$A_j = \left(1 + \frac{D}{a_j}\right) - 1, \quad (1)$$

где D — евклидово расстояние от ячейки до ближайшей ячейки, через которую проходит сеть; a_j — коэффициент, представляющий важность доступности сети для землепользования j .

При апробации модели были отмечено, что калибровки дают положительные результаты, учитывая небольшое количество данных, используемых для симуляции. Для более полного анализа возможно повысить качество результатов моделирования за счет добавления пригодности, и зонирования. Возможно включение дополнительных данных, относящихся к структуре городского землепользования, для обеспечения более точных оценок будущих условий при различных сценариях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антонов Д.В. Основные принципы развития транспортных систем городов / Антонов Д.В., Лебедева О.А. // Вестник Ангарской государственной технической академии. 2014. № 8. С. 149-155.
2. Крипак М.Н. Оценка состояния улично-дорожной сети крупного города / Крипак М.Н., Лебедева О.А. // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. 2016. № 3 (51). С. 171-174.
3. Лебедева О.А. Транспортная инфраструктура как основополагающий фактор эффективного функционирования экономики страны / Лебедева О.А., Полтавская Ю.О., Гаммаева З.Н., Кондратенко Т.В. // Сборник научных трудов Ангарского государственного технического университета. 2018. Т. 1. № 15. С. 125-130.