

УДК 332.1.

ПРОБЛЕМА ОПИСАНИЯ ГЕОПРОСТРАНСТВ: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Л. Л. Зобова^{1, @, *}

Поступила в редакцию 16.02.2016
Принята к печати 23.05.2016

¹ Кемеровский государственный университет
@ llzob@mail.ru

* Работа выполнена в рамках Гранта РГНФ – Кузбасс № 15-12-42003-а(Р) «Разработка системы управления социально-экономическим развитием городских агломераций в Кемеровской области».

Ключевые слова:

геопространство, геопространственные технологии, цифровая инфраструктура, «умный» город.

Аннотация: Для описания современного геопространства требуется соответствующий массив информации. При этом речь идет о smart («умной») информации, которая в свою очередь требует «умной» инфраструктуры, созданной с помощью современных цифровых технологий. Возникает круговая зависимость – уже сами цифровые технологии и средства коммуникации воздействуют на геопространство, делая мир меньше, и создавая жесткую конкуренцию среди отраслевых игроков. Новые геопространственные технологии дают возможность на трехмерной карте отследить возможности размещения и просчитать возможные последствия действия потенциальных конкурентов. Одним из элементов новых технологий являются так называемые «гексагональные геопространственные технологии», которые помогают понять смысл динамически меняющегося мира. Эти технологии успешно используются для создания «умных» городов и функционирования городских агломераций. Цель статьи показать возможности геопространственных технологий и проблемы, связанные с их применением. В основе статьи использованы материалы журналов «Geospatial World» и «Hexagon geospatial».

Для цитирования: Зобова Л. Л. Проблема описания геопространств: современные технологии // Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Политические, социологические и экономические науки. 2016. № 1. С. 51 – 55.

От smart-информации к smart-инфраструктуре

Из теории известно, что любая пространственная система, преодолевая хаос, стремится к упорядочению, к определенной форме пространственной организации. Этот тезис справедлив как для экономического пространства, так и для географического. Пространство как экономическое, так и географическое понимается как совокупность отношений на данной территории. Несмотря на существующие проблемы глобального экономического роста, функционирование геопространственного сектора в последние годы было достаточно успешным. Он генерирует от \$150 и \$270 млрд ежегодно, и недавние исследования определяют годовой прирост в 8 – 10 % мирового рынка [5]. При этом потребитель имеет возможность использовать весьма разнообразные методы получения информации.

В условиях глобализации, когда массив информации стал с одной стороны доступным практически в любой точке мира, а с другой превратился в неуправляемый поток, появилась настоятельная потребность адаптировать самую разнообразную информацию для нужд экономики. Никогда прежде роль информации для общества не имела такого значения как сегодня. По оценкам, 90 % всех данных в мире было создано за последние два года. Однако только 5 % информационных данных можно использовать для программного обеспечения или компьютеров [2].

Последние несколько лет в геопространственных (трансграничных) отраслях во многом из-за глобального спроса наблюдается серьезный сдвиг в бизнес-моделях.

Появление цифровых технологий и средств связи не только делает мир меньше, но создает жесткую конкуренцию среди отраслевых игроков, особенно в том, что касается эксклюзивности и качества услуг. Необходимость информации о потенциальных новых рынках и разработка стратегий эффективной коммерциализации требует новых цифровых технологий и соответствующей высококвалифицированной рабочей силы. Эти тенденции быстро меняющихся технологий сокращают период инновации, что в свою очередь может привести к снижению прибыли.

В настоящее время необходимо информацию рассматривать как особый элемент инфраструктуры. Обычно под инфраструктурой понимают физические объекты, включая дороги, автострасы или водные системы. Цифровая инфраструктура и ее устойчивость не менее важна для адекватного описания и последующего функционирования геопространства. Цифровой и физический миры становятся глубоко переплетенными. Информация требует соответствующей инфраструктуры в случае, когда информация необходима для принятия взвешенного решения, для взаимодействия с интегрированными инфраструктурами и направлена на достижение более высокой производительности. Что подразумевается под smart ("умной") системой информации и smart – инфраструктурой. По мнению Т. Беннетта, «умную» информацию надо рассматривать в связке с «умной» инфраструктурой. Это геопространственная информация, способная адаптироваться к требованиям новой геопространственной

инфраструктуры, основанной на новой существующей или будущей технологии [2].

Генеральный директор компании Bentley Systems Грегори Бенгли подчеркивает, что они уже давно поняли, что всякая инфраструктура является геопрограммной по своей сути (а все геопрограммное по своей сути трехмерно), поэтому смогли помочь практикам соединить разделенные до этого области инженерной деятельности и ГИС [1].

Существовавшие в XX веке методы описания и моделирования пространственных систем часто были неспособны решить поставленные задачи в силу отсутствия соответствующих инструментов исследования. Для обоснования пространственного размещения создавались идеальные и очень абстрактные модели, которые мало соотносились с реальностью. Современные цифровые технологии открывают колоссальные возможности не только для развития теоретических моделей, но что не менее важно, для решения практических вопросов.

Информационной площадкой для обсуждения проблем глобального геопрограммного пространства стал журнал «Geospatial World» (Мир геопрограммной информации), издающийся индийской компанией Geospatial Media and Communications Pvt. Ltd., в котором рассматриваются текущие вопросы глобального геопрограммного пространства.

Геопрограммные технологии как новые инструменты геопрограммного анализа

Рост населения, расширение городских пространств, сокращение пахотных земель, увеличение потребностей в продовольствии, нехватка воды, климатические изменения и нестабильность геополитического сценария являются свидетельством того, что мир вокруг нас меняется быстрыми темпами. Появляется настоятельная необходимость отслеживать эту динамику. В свою очередь необходимость использования геопрограммных данных требует для их извлечения соответствующих геопрограммных технологий.

Цифровые технологии, в частности геопрограммные технологии, играют решающую роль в непрерывном зондировании, мониторинге, измерении и моделировании пространства. Эти новые технологии также позволяют правительствам планировать и воздействовать на существующие проблемы, одновременно способствуя генерации экономического процветания и социального благополучия. Новые геопрограммные технологии дают возможность на трехмерной карте отследить возможности размещения и просчитать возможные последствия действия потенциальных конкурентов.

Необходимость принятия решений на основе информации и часто в реальном времени является стимулом для улучшения существующих компьютерных приложений и разработки новых, следовательно, растет и развивается сектор геопрограммных данных. Выгоду и прибыль от комбинации нескольких источников новых, свободных и открытых геопрограммных данных извлекают как отдельные граждане, так и менеджеры предприятий. Эти источники новых и улучшенных данных, часто революционных данных, дают возможность решить широкий спектр социальных проблем и принесут экономические выгоды (рис.).

Ширина, объем и влияние геопрограммных приложений постоянно растет. Созданы современные ком-

пьютерные приложения, которые помогают решать уникальные бизнес-проблемы. Имеется множество примеров новых и инновационных приложений. Появление например таких инструментов, как GPS создают широкие возможности для разработки инновационных приложений в условиях сложной размещенности предпринимателей и поставщиков услуг. При этом необходимо преодолеть ряд проблем. Управление, обеспечение совместимости и извлечение информации из нескольких источников данных требует новых инструментов и методологий.

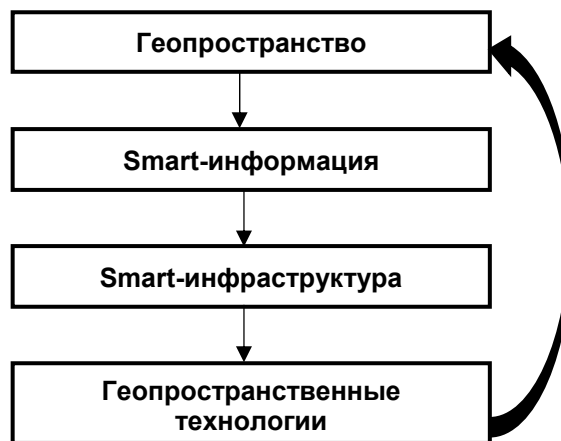


Рис. Взаимосвязь информации и геопрограммных технологий

Fig. The correlation of information and geospatial technologies

В 2015 г. в журнале «Geospatial World» опубликована статья президента ассоциации «Hexagon Geospatial» Младена Стоджика (M.Stojic) «Hexagon Geospatial – A Simpler Way to See Your World» (Гексагональные геопрограммного пространства – более простой способ, чтобы увидеть ваш мир) [8]. Кроме того, издается специальный журнал с говорящим названием «Hexagon geospatial».

Что такое «гексагональные геопрограммные технологии»? Гексагональные геопрограммные технологии помогают понять смысл динамически меняющегося мира. Особое значение эти технологии имеют для многоотраслевой компании. Их продукты, решения и услуги синхронизируют все геопрограммные потребности пользователя и преобразуют несколько источников контента в полезную информацию.

Гексагональные геопрограммные технологии включают шесть составляющих: 1. Мощности. 2. Портфолио. 3. Три вида комплектов (комплекты производителя; поставщика; платформы – геомедиа: «умный клиент», электронные карты; портал геопрограммного пространства, мобильные карты мира, мобильные предупреждения) [8].

Динамическое геопрограммное портфолио предлагает полный список лиц, принимающих решения и полный контроль над всеми рабочими процессами. Гексагональные геопрограммные технологии имеют широкий спектр оборудования, датчики и программное обеспечение, что дает возможность осуществлять мониторинг изменений разнообразного геопрограммного пространства в реальном времени через спутниковые изображения, наземные и воздушные фотографии, дистанционное зондирование, превращая необработанные геопрограммные данные в полезную информацию. В эпоху, когда клиен-

там нужны не просто автономные системы информации, а поиск комплексных решений, услуги гексагональных геопространственных технологий дают возможность удовлетворения их потребностей. Каждая покупка производится в специальном месте, что позволяет не только понять, где покупаются товары, но лучше спланировать логистику для получения товаров в нужном месте в нужное время.

Данные технологии нашли применение в одной из четырех горнодобывающих компаний Бразилии. Портфолио шахты используется при планировании, проектировании, производстве и управлении. Управление потоком данных на основе программного обеспечения во всех операциях является сейчас реальностью [4].

Запуск в 2015 г. новых мощностей портфолио позволяет пользователям сегодня быть менее сосредоточенными на статических данных карт и проявлять большую заинтересованность в динамической информации, получаемой через мобильные устройства.

В реальности гексагональные геопространственные технологии применяются на макро- и микроуровне в конкретных странах, и для характеристики мирового геопространства.

Управление «умным» городом и городской агломерацией

Новые цифровые технологии совсем недавно стали использоваться в практике градостроительства. В зарубежных публикациях по проблемам геопространства все чаще рассматриваются проблемы создания и функционирования «умных» городов. В июне 2015 г. журнал «Geospatial World» вышел с подзаголовком «SMART DATA FOR SMART CITIES» (Умные данные для умных городов) [6]. Весь номер был посвящен проблемам, связанным с созданием и функционированием «умных» городов. «Умный» город требует умного планирования. Можно утверждать, что для города информация – это просто еще один вид инфраструктуры, которая должна планироваться и управляться также тщательно, как дороги, сети или энергосистемы, поскольку она взаимосвязана со всеми физическими системами.

Задача создания «умного» города не может быть решена без применения геопространственных технологий. «Умный» город должен быть оснащен большим количеством интеллектуальных устройств (смарт-счетчики, интеллектуальное управление зданиями, датчики движения и уличного освещения и, конечно же, миллионы смартфонов), качественно меняющих городской пейзаж. Все эти устройства обеспечивают беспрецедентное количество данных. Прямо от датчиков, которые собирают эти данные и хранят их в цифровом мире, появляется возможность в реальном времени управлять полученными данными для принятия решений в физическом мире. Каушик Чакраборти, вице-президент Стратегических альянсов и глобального развития бизнеса, полагает, что сегодня только гексагональные геопространственные технологии помогают в создании точных 3D базовых карт для осуществления сценария «умных» городов [8]. Создание и функционирование «умного города» невозможно без использования технологий WebMap GeoMedia, которая помогает в создании 3D городов в секундах.

В настоящее время более половины населения Земного шара живет в городах. Этот факт в развитии челове-

чества означает начало крупных преобразований глобального общества. Однако процесс урбанизации в мировом пространстве происходит крайне неравномерно. В то время как в ведущих развитых странах доля городского населения превышает 80 %, в развивающихся странах, таких как Китай, урбанизация только прошла отметку в 50 % в 2011 г. Ожидается, что в Индии городское население достигнет отметку в 50 % только к 2050 г. По прогнозу в Африке процесс урбанизации растянется на вторую половину XXI в. [9].

Города растут быстро и часто бесконтрольно. Процессы урбанизации и городской агломерации, особенно в развивающихся странах, ведут к тому, что местные правительства не в состоянии контролировать и управлять динамическими изменениями, происходящие на городской земле – будь то купля – продажа открытых участков, усовершенствование существующих зданий и/или создание новых макетов. Создание городских агломераций вызывает сложные перемещения людей внутри города и между городами. Объясняя последствия мобильности населения городских агломераций необходимо принимать во внимание траектории перемещения, ее интенсивность, суточную и сезонную изменчивость, соотношение топографии и инфраструктуры.

Создание и функционирование «умного» города продвигает и умные вопросы [8]. Можно ли положительно ответить на вопрос о подготовленности администрации городов и планировщиков к процессам развития транспортных коммуникаций и логистики? Могут ли они предвидеть будущее городов? С точки зрения теоретических аспектов можно предсказать развитие такой сложной системы, как город. Однако с практической точки зрения существует настоятельная необходимость адекватных прогнозов и оценок. Информационные данные и знания, которые в настоящее время широко используются для принятия стратегических решений часто громоздкие, неадекватные, быстроменяющиеся и могут привести к неправильному решению. Современные цифровые технологии являются лучшим решением для обработки данных.

Новые технологии помогают увидеть причины очевидных проблем и узких мест в городском пространстве; дают возможность создания моделей движения транспорта, что может уменьшить заторы и повысить эффективность общественного транспорта. Программы энергоэффективности могут быть направлены на наиболее уязвимые домохозяйства. Использование геопространственных технологий даст возможность решения этих проблем. Кроме того, при помощи геопространственных технологий появляется возможность проанализировать сложную информацию, включая риски и проблемы функционирования городских агломераций, что в свою очередь, поможет избежать лишней траты времени и денег. Эти знания должны быть доступны для градостроителей, руководителей и граждан.

Смарт города уже в настоящее время разрабатываются во всем мире и проходят апробацию в Южной Азии. Новое правительство Индии сформулировало задачу развития 100 умных городов. В Корее, Малайзии и Японии смарт города уже находятся в стадии разработки. Китай тоже имеет около 36 смарт городов. Между тем, Сингапур, планирует стать умной нацией [10]. Что касается региона Ближнего Востока, Саудовская Аравия вкладывает инвестиции в различные цифровые правительствен-

ные инициативы. Объединенные Арабские Эмираты также планируют создание нескольких умных городов.

Проблемы внедрения геопространственных технологий

Зарубежная практика внедрения современных геопространственных технологий выявила ряд общих проблем, которые особенно связаны с использованием больших объемов данных и их анализом для задач управления: обеспечение качества данных и понимание приоритетных задач для любого приложения; интеграция данных из нескольких организаций и различных сред. Это одна из трудных задач в мире ИТ; использование широкого спектра интеллектуальных устройств.

Кроме того, существуют проблемы, связанные с принятием управленческих решений: сокращение (но не удаление) технических барьеров; политические и организационные барьеры; конфиденциальность и безопасность использования имеющихся данных: как они используются и кем. Безопасность является даже большей проблемой, чем другие вызовы и пока еще адекватно не рассматривалась. Возрастающая сложность городских систем, новые области инфраструктуры города и растущая взаимозависимость всех систем повышают уязвимость города при возможных сбоях системы или экстремальных погодных явлениях; несоответствие навыков на разных ступенях управления: отсутствие данных навыков является одним из самых больших барьеров для эффективного использования большого объема данных для управления городом. Без умных людей, использующих смарт-планирование не решить проблему "умных" городов.

Принципиальным и важным является вопрос о приоритете в создании смарт-инфраструктуры для целей функционирования «умных» городов.

Литература

1. ГИС Ассоциация. Режим доступа: <http://www.gisa.ru/77994.html> (дата обращения: 14.02.2016).
2. Bennett T. D. Information, a new infrastructure forms? // *Geospatial world*. June 2015. P. 16 – 18.
3. Clifford N. Businesses want geospatial answers to their questions // *Geospatial World*. January 2016. P. 78.
4. Dasgupta A. The old cliché ‘the consumer is always right’ seems to be the indication for geospatial activities in 2016 // *Geospatial World*. January 2016. P. 8.
5. Papadakis D., Mamais L. Per aspire ad astra: Supporting the uptake of geospatial solutions through effective communication and exploitation // *Europe Geospatial Digest*. October 2015. Режим доступа: <http://geospatialworld.net/Paper/Business/index.aspx#sthash.8ufJ23B9.dpuf> (дата обращения: 04.02.2016).
6. Smart data for smart cities // *Geospatial World*. June 2015. P. 7 – 8.
7. Stojic M. Hexagon Geospatial – A Simpler Way to See Your World // *Geospatial World Magazine*. February 2015. P. 25 – 26.
8. Vajakas T., Jagomagi J., Jarveoja M. Location data gives smart answers to smart cities // *Geospatial World*. Режим доступа: <http://geospatialworld.net/Paper/Business/ArticleView.aspx?aid=31031#sthash.R9i66eaU.dpuf> (дата обращения: 14.02.2016).
9. Woods E. Moving towards a smart future // *Geospatial World*. June 2015. P. 35 – 36.
10. Zeiss G. Smart cities for the world of tomorrow // *Geospatial World*. June 2015. P. 20 – 24.

Информация об авторе:

Зобова Людмила Львовна – доктор экономических наук, профессор кафедры экономической теории, налогообложения, предпринимательства и права Кемеровского государственного университета, llzob@mail.ru.

Опыт зарубежных стран показывает, что внедрение геопространственных технологий возможно через такую организационную форму как государственно-частное партнерство. Города и особенно городские агломерации могут выстроить более глубокие отношения и с академическими кругами. Администрации многих городов работают с местными университетами, которые выполняют заказы по разработке и внедрению технологий «умного» города и созданию городских научно-исследовательских программ.

За рубежом был проведен ряд исследований, в которых анализировалась возможная прибыльность новых геотехнологий. Анализ показал, что государственные инвестиции в геопространственную инфраструктуру внутри страны приносят значительные выгоды. На глобальном уровне также были проведены исследования влияния геопространственной инфраструктуры на экономику страны, вывод был однозначным: хорошая геопространственная инфраструктура экономически выгодна для страны. В целом геопространственные отрасли весьма актуальны и становятся элементом большого бизнеса. Такие компании, как Google, Amazon, Microsoft и Apple рассматривают возможности приобретения геопространственных структур. Зарубежные исследования последних 2 – 3 лет показали, что уровень доходности геопространственной индустрии сравним с доходностью игровой и мобильной индустрии. Ожидается, что рынок технологий для смарт-города сможет приносить к 2023 г. ежегодно более чем \$27,5 млрд [3].

Применение новых геопространственных технологий дает возможность решить более амбициозную задачу – «от умного города к умной нации».

THE PROBLEM OF GEOSPATIAL DESCRIPTION: MODERN TECHNOLOGY

Lyudmila L. Zobova^{1, @, *}

Received 16.02.2016

Accepted 23.05.2016

¹ Kemerovo State University

@ llzob@mail.ru

*The work was supported by the RFH–Kuzbass Grant No. 15-12-42003-a(R) "Development of the system of management of socio-economic development of urban agglomerations in Kemerovo region"

Keywords:

geospatial, geospatial technology, digital infrastructure, "smart" city.

Abstract: Describing contemporary geospatial requires an appropriate amount of information. That is "smart" information, which in turn requires "smart" infrastructure, created using modern digital technologies. The circular dependency occurs: alone digital technology and communication means themselves influence the geospatial, making the world smaller and creating fierce competition among industry players. New geospatial technologies give the opportunity of a three-dimensional map tracking of accommodation and calculating the possible actions of potential competitors. One of the elements of the new technology is the so-called "hexagonal geospatial technology" that helps to understand the meaning of the dynamically changing world. These technologies have successfully been used for creating "smart" cities and functioning of urban agglomerations. The purpose of the paper is to show the possibilities of geospatial technologies and problems associated with their use. The author used the materials of the journals "Geospatial World" and "Hexagon geospatial".

For citation: Zobova L. L. Problema opisaniia geoprostranstv: sovremennye tekhnologii [The problem of geospatial description: modern technology]. *Bulletin of Kemerovo State University. Series: Political, Sociological and Economic sciences*, no. 1 (2016): 51 – 55.

References

1. GIS Assotsiatsiia [GIS-Association]. Available at: <http://www.gisa.ru/77994.html> (accessed 14.02.2016).
2. Bennett T. D. Information, a new infrastructure forms? *Geospatial world*, June (2015): 16 – 18.
3. Clifford N. Businesses want geospatial answers to their questions. *Geospatial World*, January (2016): 78.
4. Dasgupta A. The old cliché 'the consumer is always right' seems to be the indication for geospatial activities in 2016. *Geospatial World*, January (2016): 8.
5. Papadakis D., Mamais L. Per aspire ad astra: Supporting the uptake of geospatial solutions through effective communication and exploitation. *Europe Geospatial Digest*, October (2015). Available at: <http://geospatialworld.net/Paper/Business/index.aspx#sthash.8ufJ23B9.dpuf> (accessed 04.02 2016).
6. Smart data for smart cities. *Geospatial World*, June (2015): 7 – 8.
7. Stojic M. Hexagon Geospatial – A Simpler Way to See Your World. *Geospatial World Magazine*, February (2015): 25 – 26.
8. Vajakas T., Jagomagi J., Jarveoja M. Location data gives smart answers to smart cities. *Geospatial World*. Available at: <http://geospatialworld.net/Paper/Business/ArticleView.aspx?aid=31031#sthash.R9i66eaU.dpuf> (accessed 14.02.2016).
9. Woods E. Moving towards a smart future. *Geospatial World*, June (2015): 35 – 36.
10. Zeiss G. Smart cities for the world of tomorrow. *Geospatial World*, June (2015): 20 – 24.