УДК 005.8:
[330.322.2:
69]

Л.Л. Афанасьев

МЕХАНИЗМ УПРАВЛЕНИЯ СТРАТЕГИЕЙ ОСВОЕНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ПРОСТРАНСТВ ГОРОДА МОСКВЫ

Интенсивный рост крупных мегаполисов, являющийся характерной чертой для современного мира, сопровождается бурным увеличением границ городской территории, сокращением земли, пригодной для освоения. Мировой опыт уже показал экономическую и экологическую целесообразность и техническую возможность освоения и использования пространства подземных территорий больших городов.

Ключевые слова: подземное строительство, прокладка тоннелей, сооружение, мегаполис, инновации.

В крупных городах, единственно возможным путем развития городской инфраструктуры со значительным эффектом для города является освоение подземного пространства.

На данный момент площадь земной поверхности, застроенная объектами жилого, производственного, социального и культурного назначения, энергетические, транспортные и многие другие виды инженерных коммуникаций, занимают более 4% от поверхности суши. Общий объем подземной застройки в некоторых европейских государствах достигает 15%, а то и 20% от их территории [14].

Необходимость в сооружении подземных объектов различного назначения и задача инновационного развития подземной инфраструктуры требуют эффективного сотрудничества специалистов и ученых, представляющих различные направления в сфере градостроительства и архитектуры, что может поспособствовать повышению связи специалистов различных научных школ. На первых местах в сфере новаторства подземного градостроительства являются Япония, Канада и Финляндия [14].

В Канаде в 1997 г. было завершено строительство подземного комплекса – РАТН. Жителям достаточно выйти из дома и спуститься вниз – и они без препятствий доберутся на работу. Отпадает необходимость в зимней одежде и автомобиле [14].

ISSN 0236-1493. Горный информационно-аналитический бюллетень. 2017. № 3. С. 361–367.
© 2017. Л.Л. Афанасьев.

В Монреале расположен самый большой «подземный город» (Lavillesouterraine) площадью 12 млн кв. м. В Laville есть все необходимое для жизни: торговые центры, отели, банки, музеи, университеты, метро, пересадочные узлы железной дороги, автостанция и другие объекты развлекательной и деловой инфраструктуры [14].

Яэсу – самый крупный подземный город Японии. В нем располагаются рестораны, магазины и объекты обслуживания. По статистике от 8 до 10 млн туристов посещают Яэсу каждый месяц [14].

В Пекине в соответствии с программой, утвержденной городским правительством, через пять лет весь транспорт с поверхности будет убран под землю – люди смогут свободно передвигаться по улицам, отдыхать в парках, дышать свежим воздухом [14].

В интенсивном строительстве подземных сооружений государство и профессиональные специалисты в градостроительной сфере видят перспективное направление в развитии мегаполисов России.

После освоения подземного пространства получим:

• рациональное размещение зданий, инженерных и транспортных коммуникаций, позволяющее предельно компактно создавать новые или развивать существующие объекты массовых посещений горожан в наиболее нужных для мегаполиса районах, в том числе и в условиях реконструируемой и крайне стесненной застройки;

• улучшение состояния окружающей среды, связанное с увеличением открытых, незастроенных, озелененных и обводненных пространств, в том числе и парковых зон, которые формируют здоровую и эстетически привлекательную для населения городскую среду;

• отсутствие влияния на строительство перепадов рельефа, проблемы инсоляции или затененности строящимся сооружением существующих объектов, воздействия многих внешних факторов;

• сохранение культурных и природных ценностей на поверхности мегаполисов, при этом грамотно продуманное освоение подземного пространства не создает негативных эффектов для жизни города;

• контроль уровня шума и выхлопных газов на дорогах и железнодорожных полотнах осуществлять в тоннелях проще, чем на поверхности;

• экономия энергии охлаждения или отопления, поскольку под землей проще обеспечивать регулируемость климата.

Эксплуатация подземного потенциала позволит более эффективно использовать пространство, сделает систему движения мобильнее, что приведет к снижению количества вредных выбросов и уровня шума и как следствие – к обновлению и улучшению качества жизни в городах.

Градостроительная деятельность осуществляется в соответствии с законодательством. Освоение подземного пространства необходимо для создания благоприятных условий жизнедеятельности и обеспечения развития города. В Государственной Думе и Правительстве Москвы разработан и утвержден ряд документов [1, 2, 6, 7], способствующих решению данной проблемы, в которых раскрыты основные законодательные аспекты градостроительной политики в области подземного строительства.

Освоение подземного пространства связано с техническими и технологическими трудностями Освоение подземного пространства возможно только на основе инновационных подходов к решению возникающих проблем [5]:

1. Изменение режима подземных вод, вызванное понижением горизонта грунтовых вод, изменением направления потоков, замедлением или ускорением динамики вод. Подобные явления вносят серьезные изменения в хрупкую экосистему подземного пространства.

2. За счет вышеперечисленных явлений происходит изменение систем переноса веществ, химических взаимодействий, растворений и разложений субъектов массива горных пород, что приводит к коренному изменению свойств и состава грунта. Как правило, после этого могут последовать просадки и провалы грунта, выделение вредных веществ, усиление коррозийных процессов и многих других видов повреждений и разрушений подземных сооружений. Это приводит к их выходу из строя, что может потребовать значительных финансовых затрат на ремонтно-восстановительные и пуско-наладочные работы.

3. Изменение минералогической структуры грунта приводит к изменению в подземных пространствах электрических полей, что может привести к появлению блуждающих токов.

4. Возможно заражение массива вмещающих подземный объект пород болезнетворными организмами, что сказывается на качестве воды и здоровье населения.

5. Снижение безопасности подземных и других сооружений при их эксплуатации является следствием крайне высокой

плотности застройки мегаполисов и строительства предприятий вблизи жилых кварталов.

6. Использование ранее неизвестных материалов для ремонта и гидроизоляции, которые не исследовались на предмет взаимодействия с характерными для данного района составом почв, пород, степенью минерализации и составом грунтовых вод.

7. Отсутствие достаточного финансирования на содержание, ремонт или консервацию действующих подземных сооружений или уже проложенных, но не введенных в эксплуатацию объектов.

8. Недооценка состояния подземных коммуникаций.

9. Динамическое воздействие подземного транспорта, которое проявляется прежде всего в изменении состава и структуры вмещающего подземное сооружение массив горных пород [13].

Способы инновационного развития – это совокупность мероприятий, приводящих к разработке и реализации новых идей и знаний в производственных организациях и структурах с целью их полезного использования и удовлетворения запросов потребителей. Основными ресурсам инновационного развития являются:

- обеспеченность человеческими ресурсами;
- обеспеченность источниками инвестиционных ресурсов;
- техническая и технологическая оснащенность производства.

Данной проблематике посвящены зарубежные работы [10, 11, 12].

Разработаны подходы, позволяющие описать механизмы запуска (активизации) инновационного процесса в предпринимательских структурах. Сформирована система инновационных механизмов в целом и представить ее пятью группами: механизмами организации, механизмами разработки и внедрения, механизмами финансирования и стимулирования, механизмами технологического трансфера и механизмами интеллектуальной собственности [4].

Представленные в ней этапы развития предпринимательской структуры делятся на 4 этапа:

1) Становление, которое включает поиск научно-технических инновационных решений, защиту интеллектуальной собственности, определение направлений начального вложения средств, стартовое финансирование и освоение приоритетных направлений деятельности.

2) Развитие, когда ведется разработка и развитие научно-технических решений, которые включают определение направлений производственного инвестирования, формирование благоприятного инвестиционного климата и финансирование на стадии освоения и расширения охвата рынка.

3) Зрелость. На данном этапе разрабатываются продукты, инновационные процессы, а также осуществляется передача технологий. Параллельно ведутся долгосрочные инвестиции в участие в капитале других предприятий и получать доступ к кредитным ресурсам, что позволяет финансировать развитие производственных мощностей.

4) Упадок. Предприятие начинает поиск научно-технических решений по замене устаревших процессов, приобретать лицензий и патенты. Ведется переориентация направления и вложение капитала предпринимательской деятельности, что ведет к финансированию сворачивания устаревшего производства, дотациям и субсидиям.

Из вышеперечисленных этапов можно выделить следующие основные характеристики функционального обеспечения: инновационная, инвестиционная, финансовая.

Можно выделить следующие способы инновационного развития промышленных предприятий:

- создание нового продукта;
- подготовка к оказанию новой услуги;
- переход на новые виды ресурсов;
- переход на новые технологии;
- переход на новый способ организации производства;
- переход на новую организационную структуру или на новый способ управления производством и предприятием в целом;
- разработка новых способов финансирования проектов;
- разработка новых способов сокращения издержек;
- переход на новые методы стимулирования и способы мотивации.

Выводы и рекомендации

К инновационной политике в сфере строительства подземных сооружений должен быть применен комплексный подход, в рамках которого должны быть предусмотрены такие меры, как технологическая политика, позволяющие оперативно получить результаты, так и долгосрочные перспективные программы — такие как поддержка инновационных предприятий строительного бизнеса и повышение финансирования и эффективности

научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Такой подход позволит стимулировать дальнейший рост инновационного потенциала, который, в свою очередь, в основном, базируется на человеческих ресурсах, исследованиях и методах внедрения инновационных разработок.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Городская* программа № 1049-ПП «О Городской программе подготовки к комплексному градостроительному освоению подземного пространства города Москвы на период 2009–2011 гг.» от 18.11.2008 г.

2. *Закон* РФ от 21.02.92 № 2395-I «О недрах».

3. *Кокурин Д. И.* Инновационная деятельность. – М.: Экзамен, 2001. – 576 с.

4. *Колоколов В. А.* Функционально-физический анализ инновационных решений. – М.: Изд-во Рос. экон. акад., 2001 – 132 с.

5. *Куликова Е. Ю.* Подземная геоэкология мегаполисов. – М.: Изд-во МГГУ, 2005. – 480 с.

6. *Постановление* Правительства Москвы от 29 мая 2007 г. № 412-ПП «О Концепции освоения подземного пространства и основных направлениях развития подземной урбанизации».

7. *Постановление* Правительства Москвы от 03.10.2011 № 460-ПП «Об утверждении государственной программы города Москвы «Градостроительная политика» на 2012–2016 гг.»

8. *Чмыхалова С. В.* Ресурсно-экологические проблемы больших городов и пути их решения: Учебное пособие. – М.: Изд-во «Горная книга», 2012. – 328 с.

9. *Dereli T., Altun K.* A novel approach for assessment of candidate technologies with respect to their innovation potentials: Quick innovation intelligence process. Expert Systems with Applications, 2013, 40(3), pp. 881–891.

10. *Kock A., Gemünden H. G., Salomo S., Schultz S.* The Mixed Blessings of Technological Innovativeness for the Commercial Success of New Products. Journal of Product Innovation Management, 2011, no 28, pp. 28–43.

11. *Tsai K. H., Fang W., Hsu T. T.* Relinking Cross-Functional Collaboration, Knowledge Integration Mechanisms and Product Innovation Performance: A Moderated Mediation Model. Canadian Journal of Administrative Sci., 2012, 29: pp. 25–39

12. *Vaccaro I. G., Jansen J. P., Van Den Bosch F. A. J., Volberda H. W.* Management Innovation and Leadership: The Moderating Role of Organizational Size. Journal of Management Studies, 2012, no 49 (1), pp. 28–51.

13. http://www.pandia.ru/text/77/182/39421.php

14. http://ardexpert.ru/article/4137 ГИАБ

КОРОТКО ОБ АВТОРЕ

Афанасьев Л.Л. – аспирант,
РЭУ им. Г.В. Плеханова.

Gornyy informatsionno-analiticheskiy byulleten'. 2017. No. 3, pp. 361–367.

UDC 005.8: [330.322.2: 69]

L.L. Afanas'ev

UNDERGROUND DEVELOPMENT STRATEGY MANAGEMENT IN THE CITY OF MOSCOW

The rapid growth of large cities, which is a characteristic feature of the modern world, accompanied by a rapid increase in the boundaries of the urban area, which reduces land suitable for development. World experience has already shown the economic and environmental and technical feasibility of the development and using of underground space areas of large cities.

Key words: underground construction, tunnel construction, building, metropolis, innovation.

AUTHOR

Afanas'ev L.L., Graduate Student,
Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia.

REFERENCES

1. *Gorodskaja programma, no 1049-PP «O Gorodskoj programme podgotovki k kompleksnomu gradostroitel'nomu osvoeniju podzemnogo prostranstva goroda Moskvy na period 2009–2011 gg.» ot 18.11.2008 g* (Urban program, in accord with the Urban Program on Preparation for Integrated Urban Development of Underground Space in Moscow in 2009–2011, No. 1049-PP date November 18, 2008).

2. *Zakon RF ot 21.02.92, no 2395-I «O nedrah»* (RF Law on Subsoil, No. 2395I dated February 21, 1992).

3. Kokurin D.I. *Innovacionnaya deyatel'nost'* (Innovation activity), Moscow, Yekzamen, 2001, 576 p.

4. Kolokolov V.A. *Funktcionalno-fizicheskiy analiz innovatcionnykh resheniy* (Functional and physical analyses of innovation decisions), Moscow, Izd-vo Ros. ekon. akad., 2001, 132 p.

5. Kulikova E.Yu. *Podzemnaia geoekologiya megapolisov* (Underground geoecology in megacities), Moscow, Izd-vo MGGU, 2005, 480 p.

6. *Postanovlenie Pravitel'stva Moskvy ot 29 maya 2007 g, no 412-PP «O Kontseptsii osvoeniya podzemnogo prostranstva i osnovnykh napravleniyakh razvitiya podzemnoy urbanizatsii»* (Concept of development of underground space and major trends in underground urbanization, Decree of the Government of Moscow, No. 412-PP dated May 29, 2007).

7. *Postanovlenie Pravitel'stva Moskvy ot 03.10.2011, no 460-PP «Ob utverzhdenii gosudarstvennoy programmy goroda Moskvy «Gradostroitel'naya politika» na 2012–2016 gg.»* (Approval of the Governmental Program on Urban Policy for Moscow for 2012–2016, Decree of the Government of Moscow, No. 460-PP dated October 3, 2011).

8. Chmykhalova S.V. *Resursno-ekologicheskie problemy bol'shikh gorodov i puti ikh resheniya*: Uchebnoe posobie (Resource and ecology challenges and solutions in cities: Educational aid), Moscow, Izd-vo «Gornaya kniga», 2012, 328 p.

9. Dereli T., Altun K. A novel approach for assessment of candidate technologies with respect to their innovation potentials: Quick innovation intelligence process. *Expert Systems with Applications*, 2013, 40(3), pp. 881–891.

10. Kock A., Gemünden H.G., Salomo S., Schultz S. The Mixed Blessings of Technological Innovativeness for the Commercial Success of New Products. *Journal of Product Innovation Management*, 2011, no 28, pp. 28–43.

11. Tsai K.H., Fang W., Hsu T.T. Relinking Cross-Functional Collaboration, Knowledge Integration Mechanisms and Product Innovation Performance: A Moderated Mediation Model. *Canadian Journal of Administrative Sci.*, 2012, 29: pp. 25–39

12. Vaccaro I.G., Jansen J.P., Van Den Bosch F.A.J., Volberda H.W. Management Innovation and Leadership: The Moderating Role of Organizational Size. *Journal of Management Studies*, 2012, no 49 (1), pp. 28–51.

13. http://www.pandia.ru/text/77/182/39421.php

14. http://ardexpert.ru/article/4137