УДК 658.513:69.003

© А. Б. Гуревич, аспирант
(Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет)
E-mail: gurevich.a-93@mail.ru

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-153-157

© А. Б. Gurevich, post-graduate student
(Saint Petersburg State University of Architecture
and Civil Engineering)
E-mail: gurevich.a-93@mail.ru

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ ОРГАНИЗАЦИИ КОМПЛЕКСНОГО ОСВОЕНИЯ ТЕРРИТОРИЙ

BASIC REQUIREMENTS FOR PLANNING THE ORGANIZATION OF INTEGRATED DEVELOPMENT OF TERRITORIES

Рассматриваются основные требования и ограничения при планировании организации комплексного освоения территорий. Учет этих требований и ограничений позволит составить максимально оптимальный и приближенный к реальности календарный план комплексного освоения территорий, что позволит рассчитать сроки строительства и необходимые ресурсы.

Ключевые слова: комплексное освоение территорий, градкомpleксы, календарное планирование, ограничения, требования.

The paper considers the main requirements and restrictions at the organization of planning the territories' integrated development. Due accounting for these requirements and restrictions will allow making up the most optimal and maximally approximating reality calendar plan for integrated territories' development. This, in turn, will facilitate specifying the terms of construction and the necessary resources.

Keywords: integrated development of territories, urban complexes, calendar scheduling, restrictions, requirements.

Под проектами комплексного освоения территорий (КОТ), согласно российскому законодательству, подразумевается застройка на территории, разбитой согласно документации по ее планировке на земельные участки, объектов транспортной, жилищной и социальной инфраструктур и прочих объектов в соответствии с документацией по планировке территории [1]. В идеале проекты КОТ должны образовывать качественную городскую среду, быть самодостаточными и предоставлять покупателям большой выбор как жилых помещений, так и объектов культурно-бытового досуга и социальных услуг [2].

Календарное планирование КОТ является сложным проектом в первую очередь из-за его масштабируемости. Календарное планирование позволит сделать процесс строительства КОТ оптимальным в техническом, временном и экономическом аспекте. При календарном планировании КОТ необходимо учитывать следующие ограничения:

- 1) по срокам строительства;
- 2) экономические;
- 3) ресурсные;
- 4) требования по охране труда;
- 5) требования «зеленого строительства»;
- 6) требования обеспечения качества работ, технические возможности проведения работ;
- 7) по обеспечению работой участников строительного процесса;
- 8) очередность застройки комплекса.

Рассмотрим подробнее каждый из пунктов.

1. *Ограничения по срокам реализации проектов КОТ.* Продолжительность строительства всего КОТ задается директивно, а впоследствии корректируется относительно календарных планов застройки всех градкомpleксов и объектов в составе КОТ [3, 4]. Строительство комплексов ведется поэтапно, в зависимости от капитальных вложений, что оказывает значительное влияние на продолжительность строительства.

2. *Экономические ограничения.* Комплексное освоение территорий является масштабным

проектом, на реализацию которого требуются большие капитальные вложения. Поэтапное ведение строительства и постепенный ввод в эксплуатацию дают возможность получать прибыль и перераспределять бюджет на новые этапы строительства, что в помогает созданию положительного денежного потока.

Экономические ограничения и ограничения по срокам строительства неразрывно связаны. Инвестиция — это вложение финансовых средств в объекты материальной природы. Инвестиционный расчет нужен для проведения анализа эффективности инвестиций. Инвестиционным расчетом определяются экономические показатели строительства каждого отдельного этапа и всего комплекса в целом, а также сроки окупаемости проекта. С учетом этих показателей определяется директивный срок строительства. Инвестиционные расчеты уточняются на каждом из этапов проектирования и строительства проекта:

- при принятии решения о приобретении земельного участка;
- разработке архитектурной концепции проекта;
- принятии решения о начале строительства после разработки проектной документации;
- для контроля экономических показателей окупаемости и уровня доходности проекта в ходе строительства, в случае отклонений возможна корректировка проектной документации;
- после ввода объекта в эксплуатацию.

При разработке и корректировке календарного графика строительства проекта КОТ обязательно учитываются финансовые результаты по каждому этапу, ежемесячные и ежегодные темпы продаж. Наличие прибыли по предыдущим этапам является обязательным условием для старта нового этапа, так как последующие этапы строятся в том числе и за счет возврата средств от предыдущих.

3. *Ограничения, сопряженные с потребностью в различных видах ресурсов*, таких как трудовые ресурсы, материалы и конструкции, машины и механизмы и возможности их распределения во времени. Здесь можно отметить два отдельных пункта: расчет общей потребности в ресурсах и распределение ресурсов во времени.

Для расчета потребностей в отдельных типах ресурсов строится гистограмма общей потребности в ресурсах, которая описывает распределение потребности в ресурсах во времени. В процессе построения календарного плана строительства также решаются задачи оптимизации и распределения ресурсов. При решении проблемы распределения ресурсов необходимо рассмотреть следующие задачи:

- сопряженные с уменьшением простоев и снижением расхождений с установленными сроками строительства при учете ограничений на ресурсы. Для складываемых ресурсов ограничением является согласование общей потребности в каждом типе ресурса с рассчитанными графиками их поставок. Для нескладываемых ресурсов нужно согласовывать графики общей интенсивности расхода каждого из них и непосредственное наличие либо учитывать критерии равномерности реализации данных ресурсов;

- оптимизации определенных характеристик качества использования ресурсов, если сроки строительства заданы. К этой группе относится задача снижения потребностей в ресурсах (таких как трудовые или машины и механизмы) при заданных сроках строительства, оптимизация согласно равномерности потребления ресурсов, снижение потребности в дополнительно привлекаемых мощностях или уменьшение их простоев, формирование оптимальных графиков поставок материалов и т. п. [5].

4. *Требования по охране труда и защите окружающей среды*. Охрана труда в строительстве — это система взаимозависимых социально-экономических, законодательных, организационных, гигиенических, технических и других мероприятий, включающих в себя трудовое законодательство, технику безопасности, производственную санитарию, противопожарную безопасность. Цель данных мероприятий состоит в том, чтобы защитить состояние здоровья рабочих несчастных случаев в результате производственного вреда и обеспечить наиболее благоприятные условия труда, содействующие росту качества работ и производительности труда. Помимо этого в охрану труда входят контроль и надзор за исполнением требований норм и правил по охране труда [6].

В современном мире вопрос защиты окружающей среды стоит как никогда остро. Процесс строительства одного объекта оказывает значительное влияние на окружающую среду, а значит при таком масштабном проекте строительства, как КОТ, нужно особое внимание уделить защите окружающей среды. Для этого следует придерживаться принципов «зеленого строительства»

5. *Основы «зеленого строительства».* При разработке схем территориального планирования, генеральных планов территорий и проектировании объектов различного функционального назначения должны быть положены в основу:

- экологическая направленность всех проектов;
- энергоэффективность зданий во всех аспектах;
- разработка инновационных технологий и методик при проектировании и строительстве;
- учет всего жизненного цикла эксплуатации здания;
- использование технических и градостроительных средств с целью применения альтернативных источников энергии (энергия солнца, ветра, морей, тепло Земли) [7].

Сегодня основные цели международных стандартов в строительстве заключаются в защите окружающей среды, создании благоприятных условий для здоровья человека и экономической целесообразности. Это три основные составляющие, на которые нужно ориентироваться при экопроектировании [8]. В мировой практике «зеленого строительства» широко известны три экостандарта: BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method — метод оценки экологической эффективности зданий, Великобритания, 1990 г.); LEED (Leadership in Energy and Environmental Design — лидерство в энергетическом и экологическом проектировании, США, 1998 г.); DGNB (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen — немецкий стандарт устойчивого строительства, Германия, 2009 г.) [9–11].

6. *Технические возможности проведения работ, требования обеспечения качества работ.* В этом пункте следует учитывать расстановку и порядок застройки объектов и градкомплексов, которые определяют возможности проведения работ. Порядок застройки будет рассмотрен

далее отдельным пунктом. В целом, качество проектов КОТ создается на всех этапах формирования строительства и обуславливается качеством построенных объектов, а следовательно, строительных материалов и изделий, из которых строятся объекты, и качеством производства строительно-монтажных работ. Главными факторами низкого качества строительных работ могут быть:

- применение низкосортных или некачественных материалов;
- несоответствие в работе проектной технологии;
- использование устаревших машин и несовершенного инструмента.

Контроль качества работ может быть осуществлен: визуальным осмотром, натурным измерением линейных размеров, испытанием конструкций разрушающими и неразрушающими технологиями контроля [12].

7. *Ограничения по обеспечению работой застройщиков и генподрядчиков.* Организацией строительства разных градкомплексов занимаются разные застройщики, а подрядчики переходят с одного комплекса на другой, так что необходимо учитывать эти передвижения при календарном планировании комплексов.

8. *Очередность застройки комплекса.* Большую роль в календарном планировании играет правильное распределение очередности застройки. Здесь следует учитывать некоторые факторы, позволяющие определить очередность застройки комплексного освоения территорий градкомплексами.

В первую очередь следует обратить внимание на территориальное расположение градкомплексов в составе комплексного освоения территорий, расположение относительно других градкомплексов, магистралей и инженерных коммуникаций, а также характер естественного рельефа. Удаленность территории застройки от источника поставок материалов и механизмов и от трудовых ресурсов также следует учитывать.

Кроме того, при определении очередности следует учитывать установление очередности создания инфраструктуры дорог, инженерных объектов и объектов социально-культурного назначения.

Для установления очередности может быть использована стратегия «крайностей»: либо освоение территории начинается с наименее привлекательного места и устанавливаются относительно низкие цены, либо строительство начинается с самого удачно расположенного участка и применяются разумно сбалансированные цены.

Очередность застройки жилого комплекса устанавливается при учете создания на начальной стадии необходимого задела по подготовке и инженерному оборудованию территории. Для того чтобы при застройке проектов комплексного освоения территорий определить верное соотношение между объемом работ подготовительного периода и работами по возведению основных объектов, а также повысить влияние фактора поточности производства на ускорение и равномерность ввода в эксплуатацию объектов и рациональное использование мощностей строительно-монтажных организаций, весь застраиваемый район делится на участки и определяется очередность строительства по участкам. Разделяя территории на участки, следует принимать во внимание возможность ввода в эксплуатацию инженерных коммуникаций каждой очереди [13].

Также во время расстановки очередности застройки необходимо принять во внимание, что для КОТ задача очередности относится к классу NP-задач ввиду многочисленности и разнотипности объектов. Реальные задачи, как правило, не могут быть решены точно, для этого разработан эвристический алгоритм поиска рациональной очередности строительства объектов КОТ [14, 15].

Учет рассмотренных требований и ограничений при календарном планировании является многоплановой задачей, решение которой позволяет составить оптимальный календарный план с учетом сроков строительства, необходимых ресурсов.

Библиографический список

1. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ (ред. от 07.03.2017). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_law_51040/ (дата обращения: 12.06.2017).
2. Кондратьев М. А., Белозерова А. П., Скиба А. А. Особенности реализации проектов комплексного развития территорий в современных условиях // Проблемы экономики и менеджмента. 2017. № 1 (65). С. 54–57.
3. Челнокова В. М., Гуревич А. Б. Анализ проблем организации комплексного освоения территорий // Вестник гражданских инженеров. 2017. № 1 (60). С. 161–166.
4. МДС 12–43.2008. Нормирование продолжительности строительства зданий и сооружений. М.: ОАО «ЦПП», 2008.
5. Болотин С. А. Методология оптимального ресурсораспределения в календарном планировании строительства объектов и их комплексов: дис. ... д-ра техн. наук. СПб., 1998.
6. Соколов Г. К. Технология и организация строительства: учебник для студ. сред. проф. образования. М.: Издательский центр «Академия», 2008. С. 469–481.
7. Мельниченко А. В. Формирование экоустойчивых градостроительных систем. Мониторинг освоения территорий часто демонстрирует процесс урбанизации с ее непродуманной хищнической экспансией // Вестник «Зодчий. 21 век». 2015. № 1–1 (54). С. 6–9.
8. Ключкова О. Н., Сухина Е. А. Проблемы экологического сертифицирования зданий в России // Вестник МГСУ. 2017. № 4 (103). С. 396–404.
9. Совет по экологическому строительству в России. URL: <http://www.rugbc.org> (дата обращения: 06.06.2017).
10. Национальное агентство устойчивого развития. URL: <http://www.green-agency.ru> (дата обращения: 06.06.2017).
11. Гусева Т. В., Панкина Г. В., Петросян Е. Р. Зеленые стандарты: современные методы экологического менеджмента в строительстве // Компетентность. 2012. № 8 (99). С. 22–28.
12. Дикман Л. Г. Организация строительного производства: учебник для строит. вузов. М.: АСВ, 2006. С. 515–517.
13. Новикова В. Н., Николаева О. М. Проектировали календарного плана строительства комплекса жилых домов с учетом очередности поточной застройки комплекса // Науковедение. 2013. № 5.
14. Челнокова В. М. Определение рациональной очередности строительства объектов при календарном планировании комплексного освоения территории // Вестник гражданских инженеров. 2015. № 2 (49). С. 102–106.
15. Челнокова В. М. Особенности календарного планирования комплексного освоения территорий девелопментской организацией // Вестник гражданских инженеров. 2016. № 3 (56). С. 136–141.

References

1. *Gradostroitel'nyy kodeks Rossiyskoy Federatsii ot 29.12.2004 no. 190-FZ (red. ot 07.03.2017)* [Town Planning Code of the Russian Federation from 29.12.2004 no. 190-FZ (the edition of 07.03.2017)]. Available at: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_law_51040/ (accessed: 12.06.2017).
2. Kondrat'ev M. A., Belozerova A. P., Skiba A. A. *Osobennosti realizatsii projektov kompleksnogo razvitiya territoriy v sovremennykh usloviyakh* [Features of implementing the projects of territories' complex development in modern conditions]. *Problemy ehkonomiki i menedzhmenta – Problems of economy and management*, 2017, no. 1 (65), pp. 54–57.
3. Chelnokova V. M., Gurevich A. B. *Analiz problem organizatsii kompleksnogo osvoeniya territoriy* [Analysis of problems associated with the organization of territory complex development]. *Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers*, 2017, no. 1 (60), pp. 161–166.
4. *MDS 12–43.2008. Normirovanie prodolzhitel'nosti stroitel'stva zdaniy i sooruzheniy* [MDS 12–43.2008. Rationing the duration of construction of buildings and structures]. Moscow, TsPP Publ., 2008.
5. Bolotin S. A. *Metodologiya optimal'nogo resurso-raspredeleniya v kalendarnom planirovanii stroitel'stva ob'ektov i ikh kompleksov. Diss. dokt. tekhn. nauk* [Methodology of optimal resource distribution at calendar scheduling of facilities' and complexes' construction. Dr Sci. Tech. diss.]. St. Petersburg, 1998.
6. Sokolov G. K. *Tekhnologiya i organizatsiya stroitel'stva: uchebnik dlya stud. sred. prof. obrazovaniya* [Technology and organization of construction. Textbook for students of technical higher schools]. Moscow, Akademiya Publ., 2008, pp. 469–481.
7. Mel'nichenko A. V. *Formirovanie ehkoustoychivyykh gradostroitel'nykh sistem. Monitoring osvoeniya* [Formation of eco-sustainable town-planning systems. Monitoring the territories' development]. *Vestnik «Zodchiy. 21 vek» – Bulletin "Architect. XXI century"*, 2015, no. 1–1 (54), pp. 6–9.
8. Klochkova O. N., Sukhinina E. A. *Problemy ehkologicheskogo sertifikirovaniya zdaniy v Rossii* [Problems of ecological certification of buildings in Russia]. *Vestnik MGSU – MGSU Bulletin*, 2017, no. 4 (103), pp. 396–404.
9. *Sovet po ehkologicheskomu stroitel'stvu v Rossii* [Council for ecological construction in Russia]. Available at: <http://www.rugbc.org> (accessed: 06.06.2017).
10. *Natsional'noe agentstvo ustoychivogo razvitiya* [National agency of sustainable development]. Available at: <http://www.green-agency.ru> (accessed: 06.06.2017).
11. Guseva T. V., Pankina G. V., Petrosyan E. R. *Zelenye standarty: sovremennyye metody ehkologicheskogo menedzhmenta v stroitel'stve* [Green standards: modern methods of ecological management in construction]. *Kompetentnost' – Competence*, 2012, no. 8 (99), pp. 22–28.
12. Dikman L. G. *Organizatsiya stroitel'nogo proizvodstva. Uchebnik dlya stroit. Vuzov* [Organization of construction production. Textbook for construction higher education institutions]. Moscow, ASV Publ., 2006, pp. 515–517.
13. Novikova V. N., Nikolaeva O. M. *Proektirovanie kalendarnogo plana stroitel'stva kompleksa zhilykh domov s uchetom ocherednosti potochnoy zastroyki kompleksa* [Design of the schedule of construction of a residential houses complex taking into account the sequence of stream building of the complex]. *Naukovedenie – Science of science*, 2013, no. 5.
14. Chelnokova V. M. *Opreделение ratsional'noy ocherednosti stroitel'stva ob'ektov pri kalendarnom planirovanii kompleksnogo osvoeniya territorii* [Determination of rational priority of project construction in calendar planning of complex development of the territory]. *Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers*, 2015, no. 2 (49), pp. 102–106.
15. Chelnokova V. M. *Osobennosti kalendarnogo planirovaniya kompleksnogo osvoeniya territoriy developmentskoy organizatsiy* [Features of calendar scheduling of complex development of the territory by the development organization]. *Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers*, 2016, no. 3 (56), pp. 136–141.