



Методика определения приоритетных мероприятий по развитию транспортной инфраструктуры

Сергей Владимирович АРГУНОВ, кандидат технических наук, первый зам. генерального директора, e-mail: s.argunov@dev-city.ru

Григорий Дмитриевич СУРИН, кандидат технических наук, зам. генерального директора, e-mail: g.surin@dev-city.ru
ООО НПЦ «Развитие города», 129090 Москва, просп. Мира, 19, стр. 3

Аннотация. Рассмотрены вопросы реализации приоритетных мероприятий по развитию транспортной инфраструктуры. Приоритетность мероприятий определяется на основе концепции ранжирования объектов улично-дорожной сети, по результатам которого каждому объекту присваивается ранг, отражающий его важность среди подобных. Выявлены основные этапы определения наиболее приоритетных объектов транспортной инфраструктуры к реализации, представлены веса связанных объектов капитального строительства. Введено понятие показателя градостроительной необходимости реализации объектов и соответствующих мероприятий. Рассмотрена оценка экономической и бюджетной эффективности от реализации объектов, а также расчет удельных показателей затрат на транспортную инфраструктуру. Установлен конечный показатель ранга объектов и произведено ранжирование по их числовому значению. Разработанная методика и ее применение на практике позволяют определять первоочередные мероприятия по развитию транспортной инфраструктуры и содействовать успешной реализации проектов планировки в целом. Данная методика может использоваться при решении вопросов развития транспортной инфраструктуры не только Москвы, но и других крупных городов.

Ключевые слова: эффективность инвестиций, объект капитального строительства, проект планировки территории, улично-дорожная сеть, транспортная инфраструктура, расчет удельных показателей.

METHODOLOGY FOR DETERMINING PRIORITY MEASURES FOR THE DEVELOPMENT OF TRANSPORT INFRASTRUCTURE

Sergey V. ARGUNOV, e-mail: s.argunov@dev-city.ru

Grigory D. SURIN, e-mail: g.surin@dev-city.ru

Research and Design Center "City Development", prospect Mira, 19, str. 3, Moscow 129090, Russian Federation

Abstract. The issues of implementation of priority measures for the development of transport infrastructure were considered. The priority of events is determined based on the concept of ranking of objects of the road network, according to the results of which each object is assigned a rank reflecting its importance among similar ones. The main stages of determining the most important transport infrastructure objects for implementation are identified, the weights of related capital construction objects are presented. The concept of an indicator of the urban planning necessity for the implementation of facilities and related activities is introduced. The assessment of economic and budgetary efficiency from the realization of facilities, as well as the calculation of specific indicators of transport infrastructure costs are considered. The final indicator of the rank of objects is set and ranking is performed according to their numerical value. The developed methodology and its application in practice makes it possible to determine priority measures for the development of transport infrastructure and contribute to the successful implementation of planning projects in general. This technique can be used in solving issues of transport infrastructure development not only in Moscow, but also in other large cities.

Key words: investment efficiency, capital construction object, territory planning project, street and road network, transport infrastructure, calculation of specific indicators.

Введение

В настоящее время в крупнейших городах, таких как Москва, на первый план выходят задачи координации работ по реализации мероприятий, связанных с развитием транспортной инфраструктуры [1–5].

Определение приоритетных объектов к реализации — известная

задача в управленческой практике возведения транспортной инфраструктуры. В основе каждой из известных методик решения данной проблемы лежат подходы, принципы, отражающие ту или иную особенность практической задачи. Так, например, известно решение задачи определения экономической оценки эффек-

тивности инвестиций в транспортную инфраструктуру города, оценки развития транспортно-пересадочных узлов.

Цель работы — определение приоритетных мероприятий по развитию транспортной инфраструктуры на основе оценки экономической и бюджетной эффективности от реализации этих ме-

роприятий, а также расчет удельных показателей (далее – методика). Предложенная методика основана на концепции ранжирования объектов улично-дорожной сети (УДС), по результатам которого каждому объекту присваивается ранг, отражающий его важность среди подобных.

Отличительная особенность методики – одновременное рассмотрение объектов УДС и объектов капитального строительства (ОКС), размещение и возведение которых заранее не синхронизировалось и не согласовывалось.

Ограничения и допущения разработанной методики:

- ориентирована на рассмотрение мероприятий и объектов УДС или ОКС в рамках территориальных проектов планировки территории (ППТ), а также ППТ линейных объектов, которые связаны¹ с объектами из рассматриваемых территориальных ППТ. Кроме того, учитываются объекты из директивного графика ввода ОКС для данной территории;
- предназначена для исследования «чувствительности» каждого из введенного критериев оценки, и по результатам такого исследования – определение приоритетных мероприятий и объектов транспортной инфраструктуры к реализации;
- позволяет установить приоритетные мероприятия и объекты транспортной инфраструктуры к реализации только из того набора (перечня), который был отобран для исследования.

Задача исследования – разработка методики ранжирования объектов УДС на основе принятых критериев.

Методы исследования

Основные этапы определения приоритетных объектов транс-

портной инфраструктуры к реализации следующие:

- оценка градостроительной необходимости реализации объектов и соответствующих мероприятий;
- оценка экономической и бюджетной эффективности от реализации объектов и мероприятий, расчет удельных показателей.
- формирование ранжированного перечня для принятия решения о необходимости включения объектов и мероприятий в перечень приоритетных мероприятий.

Далее рассмотрим представленные этапы более подробно.

Оценка градостроительной необходимости реализации объектов и соответствующих мероприятий

Данная оценка включает в себя следующие этапы:

- формирование перечня рассматриваемых объектов и соответствующих мероприятий;
- определение ключевых характеристик объектов перечня, а также весов связанных объектов УДС и капитального строительства;
- формирование связей объектов УДС с ОКС и определение их уровня связи;
- определение градостроительной необходимости реализации объектов и соответствующих мероприятий.

Формирование перечня рассматриваемых объектов происходит на основании выборки из следующих документов:

- для перечня объектов УДС – из территориальных ППТ, из которых выбираются объекты улично-дорожной сети, из ППТ линейных объектов, связанных с объектами территориальных ППТ;
- для перечня ОКС – из территориальных ППТ, из директивных графиков ввода.

Каждый вид анализируемых объектов (ОКС и УДС) имеет свои ключевые характеристики, которые необходимо определить для дальнейшего анализа: функциональное назначение объекта, технико-экономические показатели, сроки ввода, строительная готовность, источники финансирования, наличие объекта в Адресной инвестиционной программе (АИП). Кроме того, для ОКС необходимо наличие разрешительной документации и сроки ее реализации.

Вес каждого связанного объекта находим по формуле (индекс j определяет объект из J рассматриваемых ОКС на данной территории):

$$V_j = S_j K_{Dj} K_{Oj},$$

где V_j и S_j – соответственно вес и площадь j -го ОКС; K_{Dj} – параметр наличия разрешительной документации (при наличии градостроительного плана земельного участка данный параметр составляет 1,1, разрешения на строительство – 1,5, разрешения на ввод в эксплуатацию – 2); K_{Oj} – коэффициент типа j -го ОКС: для жилого дома составляет 1, для сооъекта – 0,9, для нежилого дома – 0,8.

Формула для определения показателя градостроительной необходимости R i -го объекта УДС имеет следующий вид:

$$R_i = Z \Sigma V_j,$$

где Z – коэффициент, характеризующий обеспеченность объектов данной территории разрешительной документацией.

Коэффициент Z определяется в два этапа:

- $P = 100(\Sigma S_{jрв} / \Sigma S_j)$, %,

где $\Sigma S_{jрв}$ – площади ОКС, имеющих разрешение на ввод в эксплуатацию; ΣS_j – площади ОКС на рассматриваемой территории;

- $Z = 1$ при P от 0 до 10 %. Далее каждый интервал значений P : 11–20, 21–30, ... 91–100 % прибавляет 0,05 балла к значению Z соответственно: 1,05, 1,1, 1,15, ..., 1,5.

¹ Связность объектов УДС и ОКС характеризует их функциональную взаимосвязь: данный объект УДС обеспечивает транспортную / пешеходную доступность для данного ОКС, а в свою очередь ОКС обеспечивает загрузку и градостроительную необходимость существования соответствующего объекта УДС.

Расчет ранга объекта

на примере проекта планировки территории, ограниченной улицей Лобачевского, Киевским направлением Московской железной дороги, Мичуринским проспектом и рекой Раменкой (ППМ от 29.12.2018 № 1717-ПП)

$$A_i = 0,61$$

Итоговый показатель ранга

$$R'_i = 0,53$$

Удельный показатель градостроительной необходимости УДС

$$R'_i = \frac{R}{R_{max}} = \frac{4658,21}{8753,81} = 0,53$$

Удельный показатель градостроительной необходимости УДС = Показатель градостроительной необходимости УДС / Максимальный показатель градостроительной необходимости УДС среди рассматриваемых объектов

$$R = \sum V_j \times Z = 4658,21 \times 1,05 = 4436,39$$

Удельный показатель градостроительной необходимости УДС = Сумма весов ОКС x Повышающий коэффициент

Номер	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Наименование	МОК «Роса» 1-й Этап	МОК «Роса» 2-й Этап	МОК «Крылья»	ЖК «Соборный» 1-й Этап	ЖК «Соборный» 2-й Этап	МОК «Оникс» 1-й Этап	МОК «Оникс» 2-й Этап	МОК «Оникс-2» 1-й Этап	МОК «Оникс-2» 2-й Этап	ЖК «Большая Озювская» 2	ЖК «Надежда»	ЖК «Восход» ТПУ Динь-Белыевское шоссе	МОК «Набо» Этап 1	МОК «Набо» Этап 2	ЖК «Искатель» ТПУ Мичуринский проспект	ЖК «Легаси»	
Вес ОКС (V)	Площадь (S)	35,27	144,13	200,76	168,18	132,89	84,60	50,53	119,43	26,02	132,12	213,95	225,86	157,30	34,30	56,30	60,74
	Стадия РД (Kd)	2,5	1	2,5	2,5	1	2,5	1	2,5	1	2,5	2,5	2,5	5	2,5	2,5	2,5
	Коэф. типа объекта (Ko)	1	1	1	1	1	1	0,8	1	0,8	1	1	1	1	0,8	1	1
ИТОГ (V)	88,18	144,13	501,9	420,45	132,89	211,5	40,42	288,58	20,82	330,30	534,89	564,65	786,5	68,8	140,75	151,85	

$$U'_i = 0,08$$

Удельный показатель индекса доходности

$$U'_i = \frac{U_i}{U_{max}} = \frac{0,39}{4,89} = 0,08$$

Удельный показатель индекса доходности = Показатель индекса доходности / Максимальный показатель индекса доходности среди рассматриваемых объектов

$$U_i = U_{pi} + U_{ei} = 2,18 + (-1,79) = 0,39$$

показатель эффективности реализации затрат на транспортную инфраструктуру (индекс доходности) = индекс разовых поступлений в бюджет + индекс ежепоступлений в бюджет

$$U_{pi} = \frac{12\ 779,00}{5\ 863,00} = 2,18$$

индекс разовых поступлений в бюджет = Доход города (разовый), млн. руб / Затраты города на стр-во УДС, млн. руб

$$U_{ei} = \frac{2\ 471,00 - 3\ 523,00}{5\ 863,00} \times 10 = -1,79$$

индекс ежегодных поступлений в бюджет = Разница доходов и затрат города (ежегодные), млн. руб / Затраты города на стр-во УДС, млн. руб

Оценка экономической и бюджетной эффективности от реализации объектов и мероприятий, расчет удельных показателей

Оценка экономической и бюджетной эффективности от реализации объектов и мероприятий C производится с учетом удельных показателей:

$$C = U_i U_{pi} + U_{ei}$$

где U_i – индекс доходности; U_{pi} и U_{ei} – удельные показатели эффективности реализации затрат на транспортную инфраструктуру соответственно от разового и ежегодного доходов.

Расчет доходов, затрат и удельных показателей (в зависимости от дохода и предполагаемых затрат города на рассматриваемый объект) осуществляется как дополнительный фактор ранжирования и принятия обоснованного решения. Расчет может

проводиться с использованием стандартных методик, применяемых в Москве [6, 7].

Далее показан расчет доходов и затрат города, которые участвуют в приведенной ранее формуле.

Расчет дохода в бюджет города от реализации объекта и соответствующих мероприятий

Доходы подразделяются на разовые и ежегодные поступления в бюджет. Разовые поступления состоят из ориентировочных поступлений от изменения вида разрешенного использования участка/цели предоставления участка в аренду; налога на прибыль от реализации ППТ; НДФЛ в период строительства; налоговых поступлений от смежных отраслей; индуцированных

вкладов, занятых в строительной отрасли.

Ежегодные поступления включают в себя налог на имущество, на прибыль от эксплуатации коммерческих объектов, НДФЛ.

Определение затрат города на реализацию УДС осуществляется на основе данных ППТ и стоимости мероприятий по развитию транспортной инфраструктуры с учетом сроков реализации ППТ (периода окупаемости).

Удельный показатель эффективности реализации затрат на транспортную инфраструктуру определяется из формулы

$$C = U_i U_{pi} + U_{ei}$$

где $U_{pi} = D_p / B$, D_p – доход города (разовый), млн. р., B – затраты города на строительство объектов УДС, млн. р.; $U_{ei} = (D_e - B_e) / B$, D_e – доход города

(ежегодный), млн р., B_e – затраты города (ежегодные), млн р.; L – коэффициент, характеризующий период окупаемости (по умолчанию принимается равным 10).

Определение конечного показателя ранга объекта

Конечный показатель ранга i -го объекта A_i рассчитывается исходя из удельных показателей – приведенных (относительных) оценок градостроительной необходимости строительства объекта УДС и экономической эффективности от реализации рассматриваемых объектов и соответствующих мероприятий:

$$A_i = R'_i + U'_i,$$

где $R'_i = R_i / R_{\max}$ – удельный показатель ранга градостроительной необходимости объекта УДС; $U'_i = U_i / U_{\max}$ – удельный показатель индекса доходности; R_{\max} и U_{\max} – максимальные значения соответствующих оценок среди рассматриваемых объектов.

По результатам расчетов A_i для каждого объекта УДС производится ранжирование по их числовому значению. Таким образом, в результате проведенных исследований разработана методика ранжирования объектов УДС на основе принятых критериев (см. рисунок).

Вывод

Предложенная методика и ее применение на практике позволяют определять первоочередные мероприятия по развитию транспортной инфраструктуры и содействовать успешной реализации проектов планировки территории в целом. Методика является базовой и может использоваться при решении вопросов развития транспортной инфраструктуры не только Москвы, но и других крупных городов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Блинкин М. Я., Воробьев А. Н. Городское движение и планировка городов // Городские исследования и практики. 2018. Т. 3. № 2. С. 7–26.
2. Болтаевский А. А. Транспорт как основа современного города // Урбанистика. 2018. № 4. С. 88–95.
3. Киевский Л. В., Киевский И. Л. Приоритеты транспортного строительства // Развитие города: сб. научн. тр. 2006–2014 гг. М. : СвР-АРГУС, 2014. С. 235–242.
4. Нянькина Е. А., Прядко И. П. Транспортные проблемы мегаполиса: современный взгляд // Экономика и предпринимательство. 2018. № 3(92). С. 890–893.
5. Сурин Г. Д., Козлов К. В., Демин В. Д., Арендарчук А. В. Укрупненные сетевые модели развития транспортной инфраструктуры // Промышленное и гражданское строительство. 2020. № 11. С. 75–81. DOI: 10.33622/0869-7019.2020.11.75-81.
6. Коган Ю. В., Аргунов С. В. Определение укрупненных показателей // Промышленное и гражданское строительство. 2009. № 4. С. 13–15.
7. Кикава Н. П., Саттарова Д. И., Менделенко О. А. [и др.]. Методические рекомендации по оценке экономической эффективности мероприятий комплексного развития территорий. М. : ГАУ «НИ и ПИ Градплан города Москвы», 2018. 120 с.

REFERENCES

1. Blinkin M. Ya., Vorob'ev A. N. Urban traffic and urban planning. *Gorodskie issledovaniya i praktiki*, 2018, vol. 3, no. 2, pp. 7–26. (In Russian).
2. Boltaevskiy A. A. Transport as the basis of a modern city. *Urbanistika*, 2018, no. 4, pp. 88–95. (In Russian).
3. Kievskiy L. V., Kievskiy I. L. Priorities of transport construction. *Razvitie goroda. Sbornik nauchnyh trudov 2006–2014 gg.* [City Development. Proc. 2006–2014]. Moscow, SvR-ARGUS Publ., 2014, pp. 235–242. (In Russian).
4. Nyan'kina E. A., Pryadko I. P. Transport problems of the metropolis: a modern look. *Ekonomika i predprinimatel'stvo*, 2018, no. 3(92), pp. 890–893. (In Russian).
5. Surin G. D., Kozlov K. V., Demin V. D., Arendarchuk A. V. Integrated network models of transport infrastructure development. *Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo*, 2020, no. 11, pp. 75–81. (In Russian). DOI: 10.33622/0869-7019.2020.11.75-81.
6. Kogan Yu. V., Argunov S. V. Definition of aggregated indicators. *Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo*, 2009, no. 4, pp. 13–15. (In Russian).
7. Kikava N. P., Sattarova D. I., Mendelenko O. A. et al. *Metodicheskie rekomendacii po ocenke ekonomicheskoy effektivnosti meropriyatij kompleksnogo razvitiya territorii* [Methodological recommendations for assessing the economic efficiency of measures for the integrated development of territories]. Moscow, GAU «NI i PI Gradplan goroda Moskvu» Publ., 2018. 120 p. (In Russian).

Для цитирования: Аргунов С. В., Сурин Г. Д. Методика определения приоритетных мероприятий по развитию транспортной инфраструктуры // Промышленное и гражданское строительство. 2021. № 11. С. 41–44. DOI: 10.33622/0869-7019.2021.11.41-44.

For citation: Argunov S. V., Surin G. D. Methodology for Determining Priority Measures for the Development of Transport Infrastructure. *Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo* [Industrial and Civil Engineering], 2021, no. 11, pp. 41–44. (In Russian). DOI: 10.33622/0869-7019.2021.11.41-44. ■