

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет

УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ: ИДЕИ, ЦЕННОСТИ, РЕШЕНИЯ

МАТЕРИАЛЫ I МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

15-17 мая 2019 года



УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ: ИДЕИ, ЦЕННОСТИ, РЕШЕНИЯ
Материалы I Международной научно-практической конференции

2019

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет

При поддержке Национальной ассоциации
управления проектами «СОВНЕТ»

УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ: ИДЕИ, ЦЕННОСТИ, РЕШЕНИЯ

МАТЕРИАЛЫ I МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

15–17 мая 2019 г.

Санкт-Петербург
2019

УДК 65.012

Управление проектами: идеи, ценности, решения : материалы I Междунар. науч.-практ. конф. [15–17 мая 2019 г.] / СПбГАСУ. – СПб., 2019. – 372 с.

ISBN 978-5-9227-0925-5

В Санкт-Петербургском государственном архитектурно-строительном университете с 15 по 17 мая 2019 года при поддержке Национальной ассоциации управления проектами «СОВНЕТ» – члена Международной ассоциации управления проектами IPMA – была проведена I Международная научно-практическая конференция по управлению проектами. Цели конференции – обзор современного состояния и перспектив развития методологии управления проектами, а также обмен практическими достижениями и результатами научных исследований в области проектного управления.

В сборнике представлены статьи участников научного блока I Международной научно-практической конференции по управлению проектами: преподавателей, практиков, аспирантов и студентов.

Редакционная коллегия:

А. Д. Дроздов (*председатель редколлегии*)
А. А. Царенко (*ответственный редактор*)
Ч. О. Бахтинова
М. А. Романович (*СПбПУ Петра Великого*)
О. Г. Ступакова
И. М. Чахкиев

ISBN 978-5-9227-0925-5

© Коллектив авторов, 2019
© Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет, 2019

УДК 658.512

Маркус Майкл Уолнер, преподаватель
(Грацкий технический университет,
Австрия)
E-mail: marcus.wallner@tugraz.at

Marcus Michael Wallner, lecturer
(Graz University of Technology,
Austria)
E-mail: marcus.wallner@tugraz.at

ОБУЧЕНИЕ УПРАВЛЕНИЮ СТРОИТЕЛЬНЫМ ПРОЕКТОМ С ПОМОЩЬЮ ПЛАТФОРМЫ BIM 360

BUILDING PROJECT MANAGEMENT TRAINING USING THE PLATFORM BIM 360

В статье рассматривается опыт обучения студентов основам управления строительным проектом с помощью облачной платформы BIM 360. В проекте принимали участие студенты Санкт-Петербургского Политехнического университета Петра Великого (Россия) и Грацкого технического университета (Австрия). Объект, над которым осуществлялась работа, – это многофункциональный комплекс, расположенный в городе Вена, Австрия. Каждый студент смог попробовать себя в разных ролях – в роли архитектора, проектировщика инженерных систем, дизайнера, планировщика. Уникальность проекта заключается в том, что все студенты работали над ним одновременно, из разных стран, через единую информационную платформу.

Ключевые слова: управление проектом, облачная платформа, информационное моделирование зданий.

The article deals with the experience of teaching students the basics of building project management with the help of the BIM 360 cloud platform. Students from Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University and Graz Technical University took part in the project. The object on which the work was carried out is a multifunctional complex, located in Vienna, Austria. Each student was able to try themselves in different roles – in the role of an architect, a designer of engineering systems, designer, scheduler. The versatility of the project lies in the fact that all students worked on the project simultaneously, from different countries through a single information platform.

Keywords: project management, cloud platform, building information modeling.

Nowadays almost no one doubts that the future of the construction industry and project management are related to the creation of information models of objects or digital counterparts. A lot of research has been done and scientific articles have been written about the undisputed benefits of information modeling [1, 2]. However, some tools for interaction of project participants using building information modeling are still not completely clear.

Teamwork is an integral tool for interaction between the participants in the implementation of any construction project. It is also worth noting that

many construction projects are international, carried out by contractors from various countries. Therefore, the search for truly effective project management instruments, which include the distribution of work within a team, the distribution of roles and responsibility for carrying out work, is coming to the fore [3, 4].

Today, one of the effective tools of the collaboration is the cloud platform BIM 360, which can bring together various participants in a large construction project. Work on the project can be carried out remotely from various parts of the world.

This article presents the experience of teaching students to work remotely on a single project. The real environment of the construction project implementation was modeled. Students were assigned the role of architects, designers, planners, as well as real life. Each of the participants of the project had its own tasks and responsibilities.

A multifunctional complex located in Vienna, Austria was chosen as a project for teaching students to work together on the platform BIM 360 (Fig. 1, 2).

More than 30 Russian students and 20 Austrian students took part in the project. The implementation of the entire project was divided into two large blocks.

At the first stage of work, all Russian students received the role of “architect of the project” and were engaged in object modeling in the Revit program. Then Austrian students joined the work, who got the roles of “designers of engineering systems”.

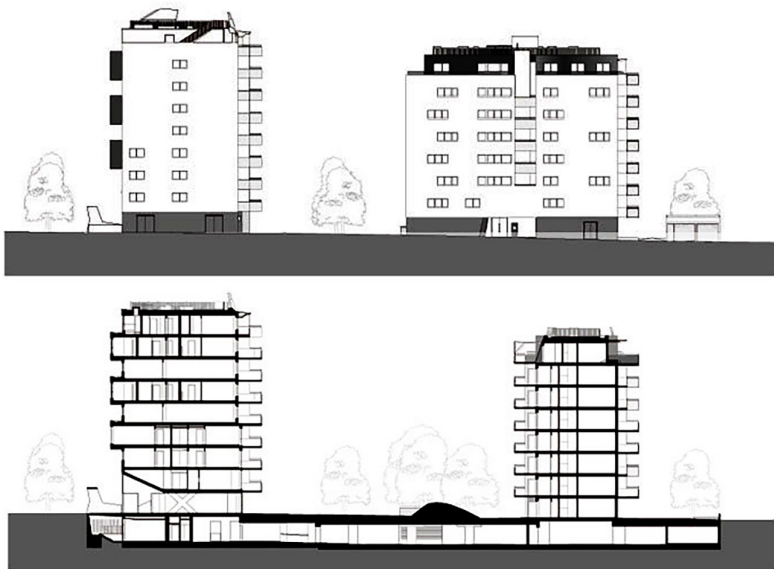


Fig. 1. Plan and section of the selected object

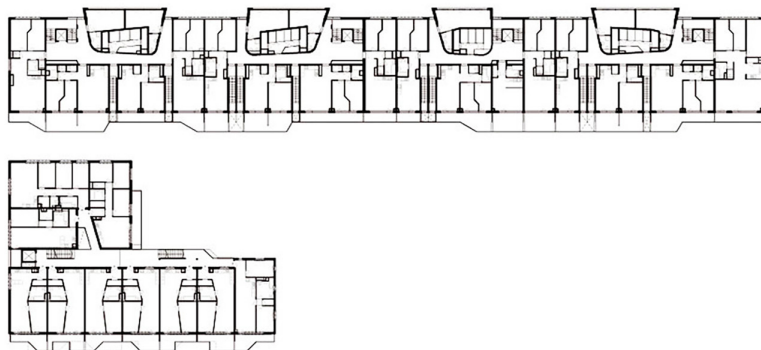


Fig. 2. Floor plans of the selected object

Russian and Austrian students were divided into four working groups in accordance with the breakdown of the designed building (Fig. 3). Within each established group, there was a distribution of duties, tasks and functions.

All work took place inside the cloud platform BIM 360 and Revit. Thus, all students, being in different countries and at different workplaces, could simultaneously work on the creation of a single project. The most important point in this kind of simultaneous work is the proper distribution of functions and responsibilities. Since if one student with the role “architect 1” models a certain section of the wall, another student with the role of “architect 2” will not be able to model the same wall until “architect 1” synchronizes the wall object, thereby “releasing” it for the general access to the model.

The cloud platform BIM 360 has a large number of different variations and functions depending on the specific needs of the project and its participants (Fig. 4). For the implementation of this project, the platform BIM 360 Design was used.

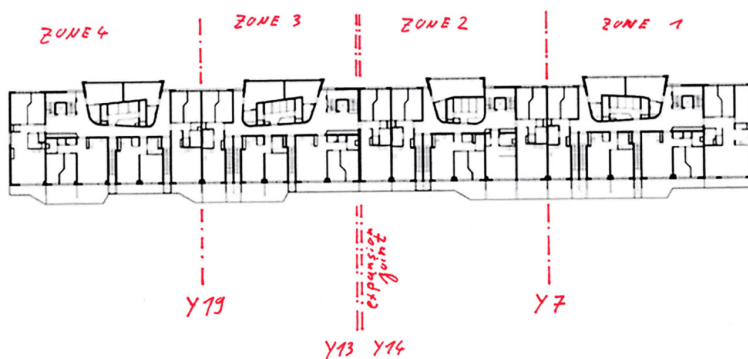


Fig. 3. Dividing an object into zones



Fig. 4. Structure of the cloud platform BIM 360

The most important tools for working in cloud space are Document Management (Fig. 5) and Design Collaboration (Fig. 6). For example, Design Collaboration helps to track the degree of activity of work on the project of various participants. In Fig. 6, the project participants are shown in different colors, and the colored circles show the date when they published the completed model in open access. Thus, the customer can check the work done, make comments and necessary adjustments to the contractor.

At the second stage of the project each student within a group got an other specific „role“, like for example:

- the fire-protection specialist, drawing a fire-protection-plan;
- the construction engineer will prepare a formwork plan;
- the interior designer will design variations for the equipment and show with 3D;
- the calculator will create schedules/quantities.

Thus, each of the students was able to very widely understand the general principles of working on a project, how to build relationships with colleagues from other countries, how to resolve controversial issues, such as the emergence of conflicts, and eliminate them as efficiently and quickly as possible.

It can be concluded that the experience of teaching students to work together remotely on a project is a very far-sighted and wise approach in the formation of future personnel, such as, for example, BIM managers. Over the past few years, a huge number of new tools have appeared, including building information modeling, so the training program for future builders should also be expanded and complemented by new interesting tasks and training to gain practical skills when working with new software products.

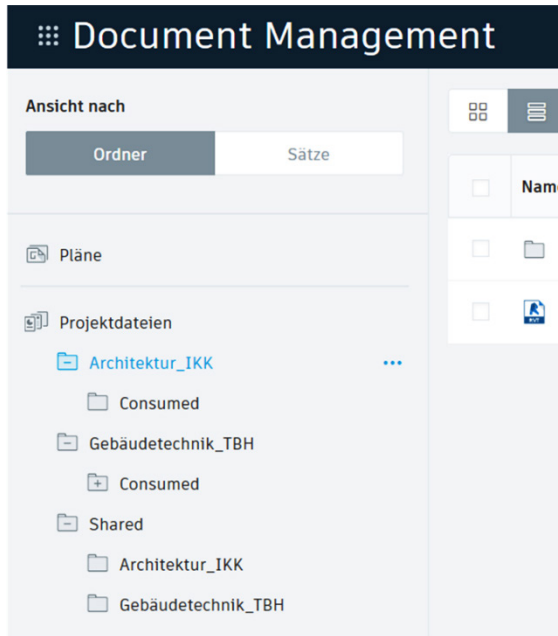


Fig. 5. Example of the Document Management Structure

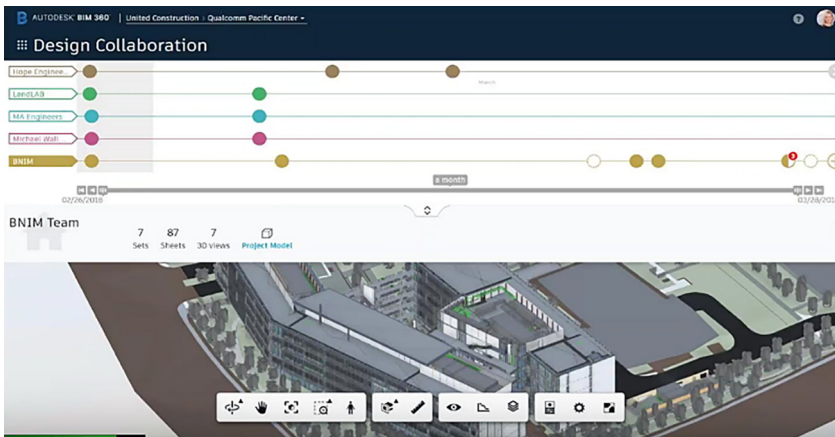


Fig. 6. Example of the Design Collaboration Structure

Literature

1. *Romanovich M., Shi P., Van Ts.* The development of BIM technology in China – the application of Guanglianda software. In the collection: BIM-modeling in the tasks of construction and architecture Materials of the All-Russian scientific-practical conference. 2018. P. 192–197.
2. *Tran N. A. Q., Romanovich M. A.* Effectively interacted project management in construction site with RFID technology. In the collection: BIM-modeling in the tasks of construction and architecture Materials of the All-Russian scientific-practical conference. 2018. P. 197–201.
3. *Romanovich M. A., Adel O. A.* Cost estimation and performance analysis using building information modeling (BIM) for the project in construction industry of Saudi Arabia. In the collection: BIM-modeling in the tasks of construction and architecture Materials of the All-Russian scientific-practical conference. 2018. P. 188–192.
4. *Romanovich M., Ermakov A., Mukhamedzhanova O.* Scheduling on the basis of the research of dependences among the construction process parameters. In the IOP Conference Series: Earth and Environmental Science [Electronic resource]. 2017. P. 012212.

УДК 658.512

Адель Омар Аюед, координатор проекта
(Suhaimi Design, Саудовская Аравия)
E-mail: reeuroo@hotmail.com

Adel Omar Ali Ayedh, Project coordinator
(Suhaimi Design, Saudi Arabia)
E-mail: reeuroo@hotmail.com

ПОЛИТИКА УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ И ФИНАНСОВЫЙ АНАЛИЗ ПРОЕКТА В САУДОВСКОЙ АРАВИИ

PROJECT MANAGEMENT POLICY AND FINANCIAL ANALYSIS OF A PROJECT IN SAUDI ARABIA

Деятельность по управлению проектами иллюстрирует ценность применения моделей осуществления проектов для определения эффективности конкретных переменных, которые влияют на результаты проекта и могут привести к успеху проекта. Исследование показывает, как определенные параметры управления проектом могут повысить ценность и повысить вероятность успеха проекта. Саудовские и международные организации уделяют разное внимание управлению изменениями проекта. Для компаний из Саудовской Аравии управление изменениями было наиболее важным аспектом как бизнес-стратегии, так и стратегии проекта после лидерства. Примем во внимание, что для международных организаций, имеющих представителей в Саудовской Аравии, политика и стратегия считались вторым по важности параметром, отражающим региональное влияние, направленное на политику и стратегию для рыночных проектов. Эта точка зрения расширяет концепцию операционного влияния политики и стратегии на проекты. Формирование политики и стратегии, которые включают в себя четкую культуру универсальности, способность адаптироваться к изменениям проекта посредством увеличения его поддержки может повысить успешность проекта. Активизирующие стратегии, которые включают в себя повышение осведомленности о проекте и политику открытой обратной связи, позволяют уточнить цели и возможности.

Ключевые слова: эффективность управления проектами, стратегия, финансовый менеджмент, переменные, политики, Саудовская Аравия.

Project management performance, which shows the value of applying project management performance models to determine the effectiveness of specific variables that influence project outcomes that can lead to project success. The research shows how certain project management attributes can add both value and increase the likelihood of project success. Saudi and international organizations also diverged as to the emphasis each placed on project change management. For Saudi Arabian firms, change management was the most critical aspect of both business and project strategy after leadership. Whereas, for international organizations with representatives in the KSA, policy and strategy were deemed the second most important attribute, reflecting the regional influence that looks to policy and strategy to market projects. This view extends the concept of the operational influence that policy and strategy have in projects. By establishing policies and strategies that embrace a clear culture of versatility, the ability to adapt to project change through

increased project support can increase project success. Enabling strategies that include promoting project awareness, and a policy of open feedback, enables goal clarification and opportunities.

Keywords: project management performance, strategy, financial management, variables, policy, Saudi Arabia.

Project management performance (PMP) and its measurement, that is, discovering the impact that project management has on a project, has not resulted in significant improvements that have resulted in project successes, despite the progression of the discipline of project management, the techniques applied or the systems employed. This research study undertook to evaluate the effectiveness of PMP in Saudi Arabian organizations by utilizing a quantitative research methodology to investigate current practice and knowledge across project-orientated organizations in the kingdom. The research assessed specific factors in PMP with the aid of the Saudi Arabian Council of Engineers. Eight specific PMP variables were used for the evaluation of project management in the participant organizations; leadership, staff, policy and strategy, partnerships and resources, life cycle management processes, key performance indicators, financial management practices, and change management.

Saudi Arabia currently has 1.106 Trillion riyals worth of construction projects, of which 70 % are in the design, bidding or construction phase. Such an enormous investment in time, money, planning and the nation's future requires success to avoid economic and social disaster for the country [1].

The scope of such project development reflects a desire to diversify the country's economy away from sole dependency on oil reserves. The Saudi government has committed to invest in infrastructure, transport, healthcare, education and social welfare in order to safeguard the country's economic sustainability [1].

The project management sector and the implementation of the associated principles have given rise to a number of serious questions about how effective the sector is, given the significant numbers of projects that fail. In an attempt to understand and stem the failure, over the past decade new innovative modelling has been undertaken to increase project management performance assessment and project success.

However, according to Fortune and White (2006), PMP success can be attributed to specific factors such as:

- a strong and clear detailed plan kept up to date;
- support from senior management;
- good communication and feedback and clear realistic objectives [2].

Assessing value in projects therefore can be seen to have increased in scope in terms of what is measured beyond cost, time and quality to include variables such as risk and environmental impact. In some instances, the number of variables

like technical variables, along with traditional cost, time, quality, and risk have posed a barrier to measuring PMP as the indicators those variables have produced have become so vast that they defy accurate assessment and are considered to generic [3, 4].

It is necessary to define the concept of project management performance (PMP) given the perceived benefits of it. However, the definitions of PMP are as varied as the variables used to define it. Kerzner, who does not use project management process indicators as a way to measure success, focuses on clearly defined business objectives to identify and assess PMP [5]. Defining project value is also problematic due to the many variables involved, defining project success and determining how projects should be measured is also difficult [6, 7]. There is also a need to design and implement measurable constructs to illustrate what project success is.

Project management has multiple facets and with at least ten different features, all of which can add value to a project. Those are: integration, scope, time, cost, quality, procurement, human resources, communications, risk management, stakeholder management [8].

The number of project failures proves the importance of project management. There is an inherent need for specialized skills and practices, which are essential in making sure that the project is completed and that it can achieve the desired goals and targets. The implications of project failure extend beyond the project leader and organization, as project management is integral to regional economies, as well as economies globally to manage activities and resources, since the need for highly trained and skilled project managers increases the likelihood for project success [9].

Project management can ensure the challenges that arise from the process of implementing a project are identified, with the possibility of being resolved early and by the right group of practitioners. In doing so, this will minimize the risk of the project failing due to specific challenges.

Project success is completing the project on time, within budget and to the expected standard, whereas product success looks to the endresult. Obviously, the process and the product are tangibly joined, and if the end product is a failure, it is likely that the process has similarly failed [10].

The impact of a project on an organization and its ability to retain or develop a competitive advantage can be seen to be directly attributable to the successful implementation of project management. The effect PM has in terms of the outcome of a project extends beyond the actual project to how the value of the project is perceived over time, such as the longterm expectations associated with the project in the first instance and what the project was looking to achieve.

Policies and strategies are important factors to consider if the goals of the project are to be met. They include ways of making use of human capital and

the resources of the project to ensure that the project runs to its completion. Strategy can be understood through an exploration of such phrases as where you are currently; where do you want to go; and how will you get where you want to go [11]. These questions are based on the entire duration of the project. Strategies are important in project implementation and design.

They facilitate the project plan and any necessary modifications. Strategy considers elements, such as, why the project should exist, the intended role of the project, how the objectives are to be met considering the available resources, and time allowed.

Kerzner has stated that for project management goals to be realized and to achieve success, it is more important to have ‘good project management methodologies that are based upon guidelines and forms rather than policies and procedures [12]. This would suggest that there is a separation between the methodologies and the organizational policies, by which projects are governed and this could be construed that projects work independently in achieving organizational goals.

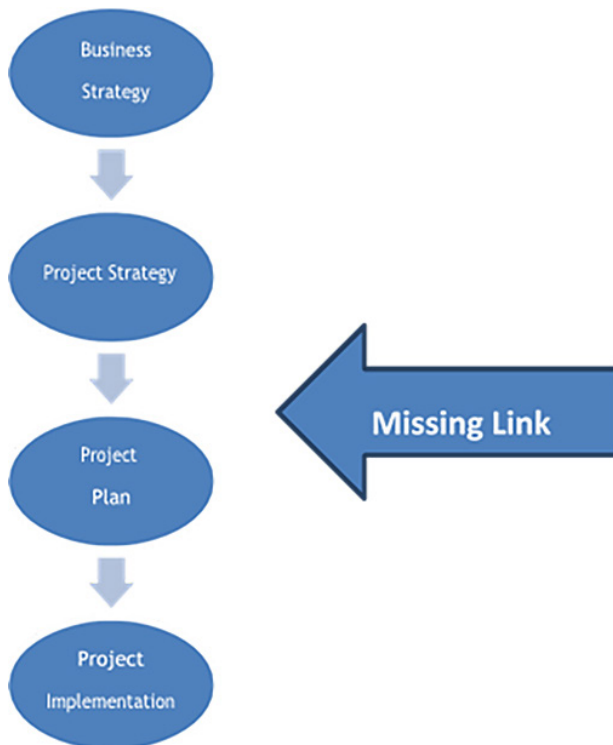


Fig. 1. The ‘Missing Link’ between business strategy and the project plan [13].

In project management, financial management is an important element that should be considered. It consists of a wellset framework of financial flow in and out of the project. These practices are aimed at ensuring that the budgeted amount runs through the project lifecycle [14]. Effective financial management ensures that the funds for the project are appropriately utilized. Successful project management is an art and a science that takes financial practices into account. In addition, it ensures that the financial flow of the budgeted amount sustains all the activities within the project.

The financial cost associated with each project may be expressed in terms of cost of labor hours or purchase price of the materials required for the project [14]. For this reason, an estimated budget is clearly formulated that takes into account financial flows within the project and then totals them for presentation in financial statements. These estimates must be accurate or they may result in a loss. When the cost estimations for the project are completed, the estimated costs are then matched to the actual costs to find the variances. Such understanding helps the project financial officers to avoid any unfavorable variances in the future, taking into account the risks associated with the project.

For the variables surrounding policy and strategy, between Saudi and international organization projects, the differences between the means from the results for the Saudibased and the internationally owned organizations were smaller than they had been in relation to expertise, training and recognition. The results implied that both the Saudi and international organization project managers often popularized the merits of the project to achieve public buyin before it was launched. It is possible that the results are particular to the Saudi region, given the discrepancies in the mean, but comparing them with those of the study which were lower, with a 0.477 response rate when associated with project success [15].

Both the Saudibased and the internationally owned organizations regard policy and strategy as part of the tool set for promoting organizational enthusiasm. This is reflected in the 0.763 (Saudi) and 0.851 (international) percentage responding positively to the importance of PM policy and strategy as a tool for marketing projects rather than simply providing frameworks or having direct operational influence over the project 'Mir & Pinnington'. This analysis would suggest that the value of policy and strategy is heightened in the respondent's mind as many survey participants saw policy and strategy as a precursor to success rather than as a means of guiding the project process [16].

With regard to the variable of financial management practices, the differences between the results for the Saudi owned and the internationally based projects were very small. This implies that the Saudi organizations and those based internationally both placed a near equal emphasis on prudent financial management.

Saudi Arabia is under immense pressure to meet increasing project demands, and having sufficient trained resources is highly critical to a project success. Being reliant on other resources to address weaknesses has been shown to contribute to project failure.

The Saudi and the international companies recorded clearly dissimilar findings. First, Saudi firms placed greater importance on the relationship between staff and life cycle management processes as compared to non-Saudi organizations. The conclusion drawn from this is that different organizations have slightly different perceptions of how staff contributed to the life cycle process. Second, the function of financial management practices was perceived differently by the two cohorts. Saudi based organizations embed financial management within change management, which could be construed to be reactionary and not planned. Conversely, non-Saudi based organizations financial management practices are derived from both set policies and guidelines and function as part of an overriding strategy, which implies specific planning.

Literature

1. Ministry of finance, Govt of Saudi Arabia (2019), "Budget Statement 2019", Available at <https://www.mof.gov.sa/financialreport/budget2019/Pages/default.aspx> Accessed at 03 April 3, 2019.
2. *White, D & Fortune, J* (2002), 'Current Practice in Project Management – an empirical study', *International Journal of Project Management*, vol. 20, no. 1, pp. 1–11.
3. *Pich, M, Loch, C & De Meyer, A* (2002), 'On uncertainty, ambiguity, and complexity in project management', *Management Science*, vol. 48, no. 8, pp. 1008–1023.
4. *Margues, G, Gourc, D & Lauras, M* (2011), 'Multi-criteria performance analysis for decision making in project management', *International Journal of Project Management*, vol. 29, no. 8, pp. 1057–1069.
5. *Kerzner H*. The future of project management. *Revista de Gestão e Projetos*. 2018.
6. *Thomas, J & Mullaly, M* (2007), 'Understanding the value of project management: first steps on an international investigation in search of value', *Project Management Journal*, vol. 38, no. 3, pp.74–89.
7. *Mir, FA & Pinnington, AH* (2014), 'Exploring the value of project management: Link-ing Project Management Performance and Project Success', *International Journal of Project Man-agement*, vol. 32, pp. 202– 217.
8. *Bowen D*. Lawrence William Bowen. *BMJ*. 2009;339(aug25 3):b3458–b3458.

9. Rue, B (2004), *Project Management: Leading for Success*, Friesen Press, Victoria, BC.
10. *Pinkerton, WJ* (2003), *Project management: achieving project bottom-line success*, McGraw-Hill, New York.
11. *Cummings, TG* (2008), 'Organization Development and Change', in JJ Boonstra (ed), *Dynamics of Organizational Change and Learning*, John Wiley & Sons, London.
12. *Kerzner H, John Wiley & Sons*; (2003). *Project management workbook to accompany Project management*. New Jersey:
13. *Shenhar, AJ, Milosevic, D, Dvir, D & Thamhain, H* (2007), *Linking Project Management to Business Strategy*, Project Management Institute, Inc., USA.
14. *Oakland, JS & Tanner, S* (2007), 'Successful Change Management', *Total Quality Management & Business Excellence*, vol. 18, no. 1–2, pp. 1–19.
15. *Mir, FA & Pinnington, AH* (2014), 'Exploring the value of project management: Linking Project Management Performance and Project Success', *International Journal of Project Management*, vol. 32, pp. 202–217.
16. *Qureshi, TM, Warraich, AS & Hijazi, ST* (2008), 'Significance of Project Performance Assessment (PMPA) Model', *International Journal of Project Management*, vol. 27, pp. 378–388.

УДК 69.05:005.08

Юрий Александрович Петрович, студент
(Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет)
Станислав Владимирович Гузев,
зам. рук. проекта (BI-group)
E-mail: petrovich.yu13@gmail.com,
guzev84@gmail.com

Yuriy Alexandrovich Petrovich, student
(Saint Petersburg State University
of Architecture and Civil Engineering)
Stanislav Vladimirovich Guzev,
Deputy PM (BI-group)
E-mail: petrovich.yu13@gmail.com,
guzev84@gmail.com

ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАТОРЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПРОИЗВОДСТВА В СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЕКТАХ

MANAGEMENT PANEL AND INDICATORS FOR PRODUCTION MONITORING IN PROJECTS OF BUILDING

В настоящее время строительство зданий сочетает в себе большое количество самых различных работ и систем. Жилые комплексы автоматизируются, промышленные здания становятся массивнее и сложнее. При управлении большими проектами необходимы индикаторы и панель управления для контроля различных работ и задач, оценки качества произведенных работ. При правильной постановки данных индикаторов в значительной степени упрощается планирование хода строительства и в значительной степени повышается качества произведенных работ. В данной статье рассматриваются основные параметры и индикаторы для своевременного планирования и оценки качества проекта. Мониторинг данных индикаторов производится на протяжении всего срока строительства, в зависимости от классификации данных индикаторов выводятся основные параметры для улучшения качества производимых работ.

Ключевые слова: проект, управление проектом, индикатор, панель управления, сокращение сроков, планирование.

Currently, the construction of buildings combines a large number of very different works and systems. Residential complexes are automated, industrial buildings are becoming more massive and more complex. When managing large projects, indicators and a control panel are needed to monitor various activities and tasks, assess the quality of the work performed. With the proper formulation of these indicators, planning of the construction progress is greatly simplified and the quality of the work done is greatly improved. This article discusses key parameters and indicators for the timely planning and evaluation of project quality. These indicators are monitored throughout the entire construction period, and depending on the classification of these indicators, the main parameters are derived to improve the quality of the work performed.

Keywords: project, project management, indicator, control panel, reduction of terms, planning.

Введение

После завершения проекта каждому проекту требуются индикаторы результата, чтобы подтвердить, были ли достигнуты цели, поставленные в начале. Эти показатели будут служить обратной связью для будущих проектов и для завершения цикла непрерывного улучшения. Кроме того, подобно членам команды корабля, которым необходимо знать, находятся ли они на правильном курсе в течение всего пути, команде проекта нужны индикаторы процесса, чтобы убедиться, что проект – в ходе его разработки – движется к ожидаемым целям. Таким образом, если мы отклоняемся от этих целей, мы можем внести необходимые и своевременные корректировки.

Поскольку эти показатели получены на определенный период времени после завершения, они являются индикаторами постфактум. Следовательно, необходимо использовать опережающие индикаторы, которые помогут достичь ожидаемых целей.

Текущее состояние эффективности в строительстве

Измерения производительности в строительной отрасли проводились с использованием различных подходов, таких как измерения эффективности предприятия, измерения эффективности проекта и программы сравнительного анализа за последние два десятилетия. Помимо этих классификаций, показатели, используемые в таких измерениях, можно разделить на показатели результатов, показатели процесса и опережающие показатели.

Предприятия оценивались с использованием финансовых показателей до введения сбалансированной системы показателей, в которой учитывались показатели потребителя, инноваций и внутренних процессов. Кроме того, предприятия, основанные на проектах, имеют свои собственные показатели для измерения уровня соответствия поставленным целям, тем не менее, необходима лучшая дифференциация между процессом, результатом и ведущими показателями.

Индикаторы результата стремятся оценить достижение цели или достижение ожидаемых результатов. Их отчет должен быть представлен владельцу проекта и высшему руководству. Они могут относиться как к внутренним (в конце каждого этапа), так и к конечным (в конце проекта) результатам. Результаты инициализируют процессы, в тоже время процессы создают новые результаты для других процессов. Для целей международного стандарта ISO 21500:2012 сделаны следующие предположения [1]:

- проект начинается, когда исполняющая организация завершает соответствующий процесс организационного выбора проект и выдает мандат на инициирование нового проекта;

- проект заканчивается, когда результаты проекта приняты или проект был преждевременно завершен, и вся проектная документация получена, все процедуры закрытия завершены.

Индикаторы процесса предназначены для измерения развития деятельности, связанной с необходимыми процессами для получения конечного продукта, то есть здания. Другими словами, они стремятся оценить шаги для достижения цели, такие как проектирование, строительство, планирование и снабжение.

Ведущие показатели связаны с проактивными или превентивными действиями, они могут использоваться в качестве предикторов будущих уровней эффективности любого аспекта проекта. Другими словами, опережающие индикаторы измеряют переменные, которые, как известно, связаны с определенными показателями результатов и процессов. Тем не менее, в отличие от этих показателей, которые являются индикаторами постфактум, опережающие индикаторы могут быть получены своевременно для принятия корректирующих мер [3].

Бенчмаркинг – это инструмент для определения эффективности всех видов предприятий и проектов, в том числе он используется строительными компаниями. Программы бенчмаркинга подразделяются на внутренние бенчмаркинги, когда речь идет о проектах в рамках одной и той же компании, или внешние бенчмаркинги, который относится к другим компаниям или другим проектам других компаний [2]. В любом случае, программы бенчмаркинга должны выполняться с использованием индикаторов результата, поскольку индикаторы процесса не являются окончательными и могут привести к неправильным сравнениям. Некоторыми примерами этих инициатив являются ключевые показатели эффективности строительства в Великобритании (2000 год), Национальная система контрольных показателей для строительной промышленности Чили, разработанная Корпорацией технологического развития, CDT (2001 год), сравнительный анализ и метрики СП США, разработанные Институтом строительной промышленности, СП (1993), и «Индикаторная система качества и продуктивности для гражданского строительства», SISIND, Бразилия (1993 год). В 2004 году инициативы были проанализированы с целью выявления трудностей или проблем, связанных с каждой из них. Среди трудностей, с которыми сталкиваются эти исследователи, имеется отсутствие взаимосвязи между всеми показателями, неопределенность в отношении доступности необходимой информации, использование трудноизмеримых показателей, отсутствие интеграции показателей и критических процессов и отсутствие подготовки к внедрению измерительных систем. В 2013 году в рамках создания системы сравнительного анализа в Саудовской Аравии Университет Кинга Сауда собрал показатели предприятий и строительных

проектов на основе существующих исследований во всем мире. Некоторые из учреждений, включенных в это исследование, были СП (Соединенные Штаты), Министерство окружающей среды, транспорта и регионов (DETR) из Великобритании, и Корпорация технического развития из Чили. Необходимо отметить, что вышеупомянутые инициативы по сравнительному анализу не учитывают весь жизненный цикл проекта. Обычно они сосредоточены на этапе строительства и пренебрегают мониторингом проекта на ранних стадиях, что имеет решающее значение для успеха проекта. Кроме того, в них отсутствует четкое разграничение между вышеупомянутыми показателями.

Важно сначала определить показатели результатов, чтобы они служили руководством для определения и структурирования показателей процесса и опережающих индикаторов. В табл. 1 приведен список показателей, должным образом классифицированных в этой статье, с разбивкой по соответствующим классификациям и сводной таблицей обоих типов показателей.

Таблица 1

Классификация и перечень результатов, процессов и опережающих индикаторов

Сводный список результатов и показателей процесса
1. Удовлетворенность клиентов
2. Безопасность
3. Претензии
4. Стоимость строительства
5. Сроки строительства
6. Финансы
7. Окружающая среда
8. Социальные сети
9. Удовлетворенность заинтересованных сторон
10. Материалы
11. Соответствие проекту
12. Изменения в сфере реализации
Сводный список опережающих индикаторов: планирование, опыт персонала, коммуникация, время, производительность, дефекты, риски, эффективность решений, обязательства перед клиентом, люди, управление субподрядчиками, инновации, производительность оборудования, изменения в процессах, конфликты, переделки, заинтересованные стороны, интеграция, управление качеством, управление материалами, оборудование и машины, поставщики, управление компанией, обучение, эффективное использование ресурсов, рабочая сила.

Панель управления проектом

На основании вышеупомянутой информации, помимо классификации по типу индикаторов, было необходимо поместить их в фазу жизненного цикла и в соответствующие критерии успеха, поэтому предлагается двухосная структура панели управления [5].

В течение многих лет три критерия успеха, соответствующие железному треугольнику (стоимость, время и качество), рассматривались как идеальные элементы для достижения успеха в проекте. Однако недавние исследования включают и другие аспекты, такие как безопасность, окружающая среда и удовлетворенность потребителей [2]. В настоящее время, с помощью нескольких отчетов, сделанных организациями, обеспокоенными надежностью, известно, что проекты должны учитывать три аспекта в течение их жизненного цикла: общество, окружающая среда и экономика. По этой причине считается, что вертикальная структура панели управления должна состоять из пяти критериев: стоимость, время, качество, окружающая среда и общество. Ранее описанная структура представлена на рис. 1. Что касается экологической проблемы, в мире существует множество моделей, ориентированных на сертификацию надежных зданий, которые достаточно широко охватывают экологический аспект, хотя и не полностью охватывают тройной итог. Сравнение некоторых известных систем сертификации, таких как LEED, BREEAM и GREEN STAR, показывает, что между их категориями существует хорошая корреляция (см. рис. 2), поэтому на каждом этапе проекта необходимо следовать логике своих систем оценки экологических показателей.

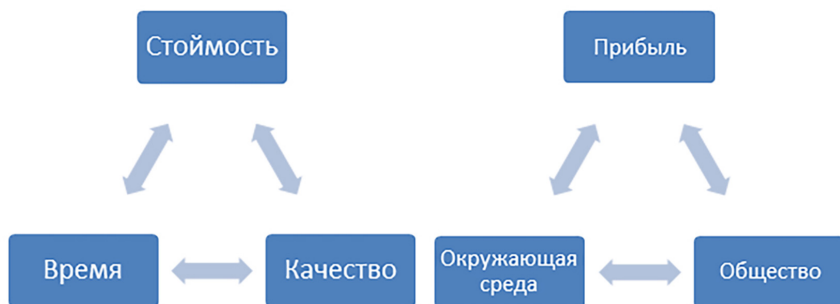


Рис. 1. Железный треугольник и тройная нижняя линия.

Учитывая, что разработка строительных проектов занимает больше времени, важно не только использовать общий показатель результата для проекта, но и включать показатели результата для каждой фазы. На рис. 3 показаны фазы проекта из разных источников. Пять панелей жизненного цикла, предложенные *Lean Project Delivery System*, используются на панели управления.

На рис. 4 показано предложение двухосной панели управления. На этапе определения проекта должны быть определены базовые показатели этих показателей, а на этапе использования должно быть обеспечено

соблюдение. На этапах «Проектирование», «Поставка» и «Сборка» эта панель управления отображает группу индикаторов результатов по каждому этапу.

Фаза проектирования, перечень индикаторов жилищных проектов

По указанным выше причинам предлагается пять индикаторов результатов для этапа проектирования, соответствующие им индикаторы процесса и, наконец, опережающие индикаторы, которые определяют и помогают достичь ожидаемых целей.

Индикатор результата для времени проектирования измеряет соотношение между реальным временем и договорным временем для этапа проектирования. Время проектирования для строительного проекта чрезвычайно важно по отношению к общему времени, отведенному для проекта, поэтому необходимо убедиться, что расчетное время не превышает времени, отведенного для проекта.

Индикаторы процесса учитывают необходимое время для получения удовлетворяющего общего соглашения о масштабах проекта, то есть для достижения правильного согласования потребностей и ценностей заинтересованных сторон проекта. Кроме того, эти показатели учитывают время отклика для утверждений инвесторов, время отклика для утверждений проверяющей организации, периоды задержки для консультаций между специалистами проектной группы и фактическое время для разработки планов и спецификаций всех областей проектирования [4]. Основными ведущими показателями, которые могут помочь нам ускорить определение масштаба проекта, являются понимание инвестора, опыт проектировщиков и информационная система, используемая людьми, вовлеченными в объем проекта. Ясность и техническая основа в предложении для инвестора являются ведущими показателями для получения его одобрений как можно быстрее.

Таким же образом, соблюдение правил и знание необходимых документов и формальностей являются показателями, которые позволяют нам получать согласования от проверяющей организаций. Ведущими показателями, предложенными для сокращения задержек между консультациями, являются доступность, гибкость, оперативность и пунктуальность разработчиков проектов и эффективность средств коммуникации. Опыт проектировщиков, четкость стандартов и протокол своевременных вмешательств – это показатели, предлагаемые для достижения эффективного проектирования и разработки рабочего проекта [5].

Категории										
LEED	Интеграционный процесс	Локация и транспорт	Материалы и ресурсы	Водопользование	Энергия и атмосфера	Внутренняя среда	Инновации	Региональные приоритеты		
BREEAM	Управление	Логистика	Материалы	Водопользование	Энергия	Землепользование и экология	Здоровье и благополучие	Инновации	Загрязнение	Отходы
GREEN STAR	Управление	Логистика	Материалы	Водопользование	Энергия	Землепользование и экология	Внутренняя среда	Инновации	Выбросы	

Рис. 2. Системы сертификации устойчивого строительства.

(Учреждение по исследованию зданий 2016; Совет по экологическому строительству Австралии 2017; Совет по экологическому строительству США, 2013)

	Определение проекта	Проектирование			Снабжение		Строительство		Пользование
Integrated Project Delivery - AIA	Концептуализация	Детали проектирования	Критерии проектирования	Исходно-разрешительная документация	Координация подрядчиков	Окончательная закупка	Строительство	Завершение	
Constriction Life Cycle-APM	Сделка	Проектирование			Строительство			Обслуживание	
LifeSpan-Span Wideman	Концепт и экономические аспекты	Функциональное проектирование	Чертежи и спецификации		Торги	Строительство		Запуск	
Lean Project Delivery System -LCI	Определение проекта	Бережливое проектирование			Бережливое снабжение		Бережливая сборка		Эксплуатация

Рис. 3. Фазы проекта по разным источникам. (Американский институт архитекторов 2007; Баллард 2008; Наварро Санчес 2010; Wideman 2004)

Этот показатель результата измеряется с помощью уровня удовлетворенности клиентов путем сравнения оценки уровня удовлетворенности клиентов, сделанной командой разработчиков после завершения проекта, с уровнем ожидаемого восприятия клиентов, определенным в базовой линии. Удовлетворение конечного пользователя является одной из основных целей любого строительного проекта. Индикаторы процесса учитывают возможное восприятие, которое клиенты могут иметь о физической безопасности здания, условиях окружающей среды, функциональности, эстетике, а также о тепловом, акустическом, визуальном и эргономическом комфорте. Одними из наиболее важных ведущих показателей являются опыт проектировщиков, непрерывное и обновленное обучение, проактивность и командная работа.

	Определение проекта	Проектирование	Снабжение	Сборка	Эксплуатация
Время	Определение базового показателя	Время на проектирование	Время на строительство		Удовлетворенность заинтересованных сторон
Качество		Удовлетворенность потребителей	Качество материалов	Качество исполнения	
Цена		Планируемая стоимость строительства	Стоимость строительства		
Окружающая среда		Вклад в окружающую среду	Экологическое обеспечение	Экологическое исполнение	
Социальная обстановка		Вклад в общество	Социальное обеспечение	Исполнение социального обеспечения	

Рис. 4. Структура панели управления и индикаторы результатов проекта

Этот показатель результата измеряется стоимостью строительства путем сравнения бюджета на основе рабочего проекта с целевой стоимостью проекта. Индикаторы процесса учитывают выбранную конструкционную и строительную систему, типы механизмов и автоматизации, таких как электрические, механические, сантехнические, газовые, коммуникационные, вентиляционные системы, противопожарная защита и качество отделки. Все эти решения, определенные на этапе проектирования, будут влиять на конечную стоимость строительства. Некоторые ведущие индикаторы – это опыт проектировщиков и способность контролировать затраты в процессе проектирования, выбирать новые материалы, оценивать несколько альтернатив, предлагать оптимальный вариант конструктивных схем, получать хороший уровень совместимости и деталей в проектах. Все это приведет к соблюдению ожидаемой стоимости проекта.

Этот индикатор результатов сравнивает значения экологической сертификации, полученные в проекте, с ожидаемыми значениями для этой

фазы. Индикаторы процесса учитывают энергоэффективность, эффективность использования воды, содействие безопасному транспорту и загрязнение окружающей среды, чьи соображения на этапе проектирования снижают воздействие на окружающую среду. Некоторые из ведущих индикаторов – это понимание о маломощных и водосберегающих устройствах, знание передовых устройств мониторинга потребления энергии и воды, экологические обязательства проектировщиков проектов и знания инвесторов о преимуществах экологически чистого транспорта, а также знания о сокращении тепловых расходов, световое загрязнение и управление дождевой водой.

Все это будет способствовать снижению воздействия проекта на окружающую среду.

Этот индикатор результатов сравнивает уровень социального воздействия, вызванного проектом.

Индикаторы процесса учитывают соответствие стандартам проектирования и наличие мест для социальной и продуктивной жизни. Некоторые из ведущих индикаторов – это профессиональная, этическая и моральная ответственность за соблюдение норм проектирования проектировщиков и инвесторов, а также их хорошее расположение, включающее пространства, позволяющие людям общаться, отдыхать и заниматься спортом, а также гибкие продуктивные пространства.

Перечень индикаторов фазы строительства

В связи с вышеупомянутыми причинами предлагается пять индикаторов результатов для фазы снабжения, соответствующие им индикаторы процесса и, наконец, опережающие индикаторы, которые определяют и помогают достичь ожидаемых целей.

Этот индикатор результатов сравнивает указанное качество материалов и оборудования с качеством, полученным на этапе поставки. Индикаторы процесса предполагают качество конструкционных материалов (в основном стали и бетона), качество материалов и оборудования санитарно-технических систем (водопроводная сеть, дренажное и насосное оборудование), качество электромонтажных материалов (сети освещения и системы электроснабжения, проводов, электрощитов и заземления колодцев); качество электромеханического оборудования, и, наконец, качество основных материалов внутренней отделки, которые были указаны в проекте и которые в значительной степени зависят от целевого рынка. Некоторые ведущие индикаторы – это знания персонала по закупкам и логистике о технических характеристиках приобретенных материалов и их истинном балансе затрат/выгод, правильная политика закупок компании и хорошая система обратной связи после использования этих материалов и/или оборудования.

Этот индикатор результатов сравнивает воздействие на окружающую среду, вызванное поставкой ресурсов на работы, с ожидаемым воздействием на окружающую среду, которое может быть количественно оценено по экологическим критериям, полученным в сравнении с ожидаемыми на данном этапе поставок. Индикаторы процесса включают процентное содержание материалов зеленого производства, то есть тех продуктов, которые от добычи сырья до конца его использования отвечают требованиям экологической эффективности. Кроме того, они рассматривают процент материалов, используемых вблизи региона, в котором выполняется проект, с помощью которого оптимизируются транспортировка и загрязнение окружающей среды. Поэтому сравнивается стоимость материалов, отвечающих этим условиям, с общей стоимостью материалов. Некоторые ведущие показатели включают знания и осведомленность о воздействии на окружающую среду, которое оказывают некоторые материалы в течение их жизненного цикла. Они должны влиять на политику закупок компаний.

Этот Индикатор Результата сравнивает социальное воздействие, вызванное поставкой ресурсов, работой, с ожидаемым социальным воздействием.

Индикаторы процесса включают в себя создание местной рабочей силы, которая способствует благополучию и прогрессу, обусловленному созданием рабочих мест в сообществах, где осуществляется проект, не только за счет прямых рабочих мест, но и за создание дополнительной работы. Некоторые ведущие индикаторы – это социальная ответственность компании и политика поставок.

Вывод

Обзор современного состояния в отношении показателей строительных проектов показывает нам, что существует случайная комбинация различных типов показателей, которая не способствует получению четкого и эффективного мониторинга проектов в отрасли. Прежде всего, в этом документе предлагается двуслойная панель управления, которая учитывает фазы жизненного цикла проекта, с одной стороны, и критерии успеха проекта, с другой. Каждый из индикаторов результата строительного проекта включен в панель управления. Затем, группа результатов и опережающих индикаторов предлагается для строительных проектов. Организация этих показателей позволяет легко определить, к чему относится каждый показатель, показывая тем самым, на чем мы сосредоточиваем наши усилия по улучшению. Оба эти предложения помогут реализовать на практике мониторинг проекта строительства на основе индикаторов.

Литература

1. Международный стандарт по управлению проектами ISO 21500:2012.
2. *Короткий С. В.* Корпоративное управление как элемент глобального инкорпорирования. М.: Изд-во IPR BOOKS 2018. – 124 с.
3. *Ричард Ньютон* Управление проектами от А до Я. М.: Альпина Бизнес Букс, 2019. 180 с.
4. *Королева Л.А.* Управление человеческими ресурсами: учебное пособие 2-е изд., М.: Ай Пи Эр Медиа, 2019. – 376 с.
5. *Сатаева Д. М.* Система менеджмента качества: управление документированной информацией. Учебное пособие. М.: Изд-во IPR BOOKS, 2018. – 108 с.

УДК 69.04

Ангелина Владимировна Шустерова,

аспирант

Азарий Абрамович Лapidус,

д-р техн. наук, профессор

(Национальный исследовательский

Московский государственный

строительный университет»)

E-mail: lina.zagorskaya@gmail.com,

lapidus58@mail.ru

Angelina Vladimirovna Shisterova,

post-graduate student

Azariy Abramovich Lapidus,

Dr Sci. Tech., Professor

(Moscow State University

of Civil Engineering

(National Research University)

E-mail: lina.zagorskaya@gmail.com,

lapidus58@mail.ru

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ, НЕ ИМЕЮЩИХ ПОВЫШЕННЫЙ УРОВЕНЬ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

SCIENTIFIC AND TECHNICAL SUPPORT FOR THE DESIGN OF BUILDINGS AND STRUCTURES, WITHOUT AN INCREASED LEVEL OF RESPONSIBILITY

В статье предложена концепция организационной структуры проектно-исследовательских работ по объектам нормального уровня ответственности с привлечением, в рамках научно-технического сопровождения более опытной и компетентной организации. Применение предложенной концепции позволит снизить риски, связанные с отбором в качестве генпроектировщика, организации не обладающей всеми необходимыми для реализации проекта компетенциями, а так же предполагает возможности повышения эффективности проектноисследовательских работ для каждого участника процесса проектирования. Проведен анализ и представлена организационная структура и схема реализации проектно-исследовательских работ выполняемых с привлечением организации, осуществляющей научно-техническое сопровождение проектирования.

Ключевые слова: научно-техническое сопровождение проектирования, уровень ответственности, организация проектных работ, государственная экспертиза.

The article proposed the concept of the organizational structure of design and survey work on objects of a normal level of responsibility with the involvement, within the framework of scientific and technical support of a more experienced and competent organization. The application of the proposed concept will reduce the risks associated with the selection as a general designer, an organization that does not have all the competencies necessary for the project, and also suggests the possibility of improving the efficiency of design and survey work for each participant in the design process. The analysis was carried out and the organizational structure and the scheme for the implementation of design and survey work carried out with the involvement of an organization engaged in the scientific and technical support of the design was presented.

Keywords: scientific and technical support of design, level of responsibility, organization of design works, state expertise

Статья посвящена усовершенствованию организационной структуры проектных организаций при реализации проектно-исследовательских работ и механизмов взаимодействия участников процесса проектирования.

Актуальность темы обусловлена комплексом проблем, возникающих у участников процесса проектирования в действующей структуре «заказчик-генпроектировщик (субподрядчики, при необходимости) – государственная экспертиза», в частности – распространенной на сегодняшний день проблемой выбора в качестве генпроектировщика организации, не достаточно компетентной для реализации данного проекта. По данным ФАС России [5], в год рассматривается более 10 тысяч обращений о включении сведений об участниках закупок в Реестр недобросовестных поставщиков, из которых, порядка 50 % поставщиков вносятся в реестр недобросовестных. Расторжение контракта с поставщиком, как и выполнение проектно-исследовательских работ, силами недостаточно компетентной организации, в свою очередь, приводит к срыву сроков и превышению бюджета проекта, снижению качества проектной документации.

Целью статьи является разработка концепции организационной структуры проектной организации, позволяющей эффективно участвовать в конкурсных процедурах и реализовывать проекты любого уровня сложности. Для достижения поставленной цели авторами проанализирована существующая структура проектных организаций и механизмы взаимодействия участников процесса проектирования, определен возможный способ усовершенствования структуры за счет включения в неё компетентной организации, осуществляющей научно-техническое сопровождение проектирования, предложена концепция организационной структуры.

Понятие научно-технического сопровождения проектирования, а также сведения о составе и объеме работ, выполняемых в рамках научно-технического сопровождения, применительно к объектам повышенного уровня ответственности изложены авторами в работах [2, 3] и приведены в работах [1, 6].

Привычная модель организационной структуры проектно-исследовательских работ представлена на рис. 1.

При этом в конкурсных процедурах участвуют претенденты-генпроектировщики. Заявки участников, в соответствии с действующим в сфере закупок законодательством, оценивают как по стоимостным (70 %), так и по нестоимостным критериям (30 %), к которым относятся опыт выполнения аналогичных работ, сведения о кадровом составе и квалификации специалистов, которых претендент планирует привлечь к работе.

Оценка претендента по нестоимостным критериям производится конкурсной комиссией субъективно, путем сопоставления заявок участников. При этом важно учитывать, что каждый объект имеет определенную кате-

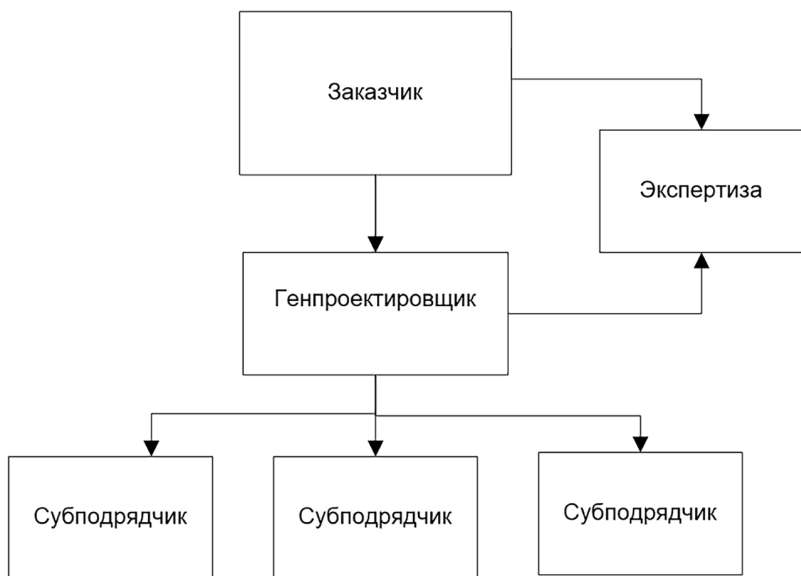


Рис. 1. Организационная структура проектно-исследовательских работ

горию сложности проектирования. В качестве примера можно рассмотреть категории сложности, предложенные в [4]. Так, например, заказчику требуется разработка проекта учебно-лабораторного корпуса университета. Претенденты предоставляют на конкурс заявки, прилагая референс-лист, отражающий опыт проектирования объектов «образовательных учреждений», среди которых могут быть успешно реализованные проекты дошкольных учреждений, школ, техникумов и т. д. Однако учебно-лабораторный корпус университета и школа имеют разные категории сложности III и IV [4], следовательно, успешный опыт проектирования объектов III категории сложности, не гарантирует заказчику успешный опыт проектирования данной организацией более сложных объектов.

Если рассматривать данный вопрос со стороны претендента-генпроектировщика, можно увидеть аналогичные сомнения. Если проектная организация до настоящего момента выполняла только проекты не сложнее III категории, может ли она взять на себя обязательства по разработке проектной документации объектов категории сложности IV–V (примечания: в предлагаемые МДС категории сложности, не входят особо опасные и уникальные объекты) или обязательства по проектированию объекта той же категории сложности, но при иных характеристиках площадки строительства (например, при строительстве в сейсмоопасном районе). При этом, с целью развития и получения соответствующего опыта, генпро-

ектировщик может имеет намерения выполнить более сложный проект и компенсировать недостающие компетенции и ресурсы (кадры, оборудование необходимое для выполнения работ) путем привлечения субподрядных организаций или расширения штата «под объект», однако данные стратегии так же не могут гарантировать успешной реализации проекта, в виду следующих рисков:

1. Существующий штат сотрудников может некорректно оценить компетенцию планируемых субподрядчиков в виду отсутствия собственного опыта.
2. Организация не сможет привлечь необходимое количество сотрудников требуемой компетенции.
3. Организации не хватит компетенции для эффективного определения состава и объема работ, которые необходимо выполнить при проектировании объекта (ответственность за полноту состава и объема работ, выполняемых при проектировании объекта, лежит на генпроектировщике). Так, например, если организация ранее не занималась проектированием объектов в сейсмоопасных районах, может возникнуть следующая ситуация: программа инженерно-геологических изысканий может оказаться не полной и не учитывать необходимость проведения динамических исследований свойств грунтов, что приведет к отсутствию параметров грунтов, требуемых для корректного проведения геотехнических расчетов. Сочетание данных ошибок может привести к отрицательному заключению экспертизы и необходимости повторно выполнить изыскания и корректировку соответствующих разделов проекта.

В виду изложенных обстоятельств, генпроектировщику, возможно, будет эффективнее привлечь для выполнения проекта более опытную и компетентную организацию в рамках научно-технического сопровождения проектирования.

Научно-техническое сопровождение проектирования, на сегодняшний день является обязательным для объектов повышенного уровня ответственности и представляет собой комплекс работ научно-методического, экспертно-контрольного, информационно-аналитического и организационно-правового характера. При привлечении научно-технического сопровождения к проектированию объектов любой категории сложности в зависимости от потребностей генпроектировщика, схема организации проектно-изыскательских работ будет иметь вид, представленный на рис. 2.

При этом процесс взаимодействия участников может быть выстроен по схеме, представленной на рис. 3.

Представленная на рис. 2 схема организации предполагает компенсацию недостающих компетенций и ресурсов генпроектировщика, компетенциями

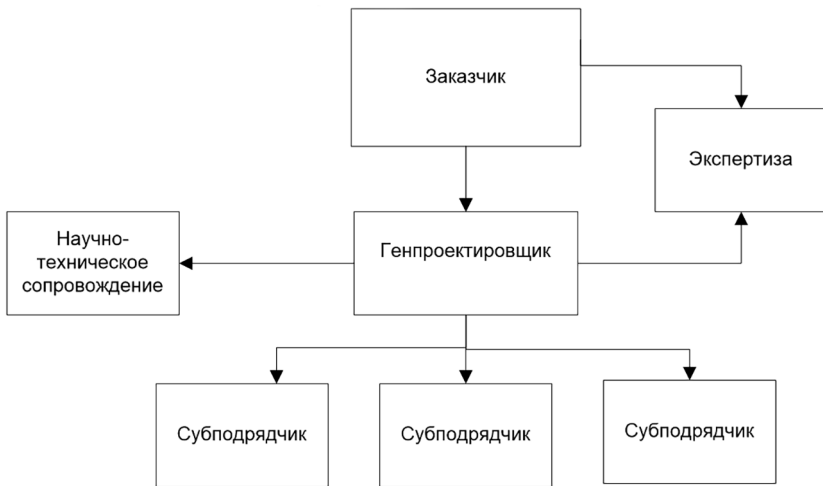


Рис. 2. Организационная структура проектно-исследовательских работ, выполняемых с привлечением организации, осуществляющей научно-техническое сопровождение проектирования

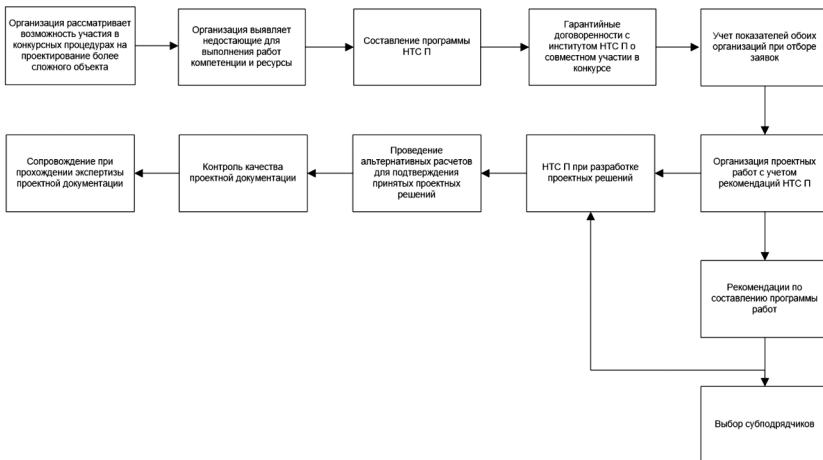


Рис. 3. Схема реализации проектно-исследовательских работ, выполняемых с привлечением организации, осуществляющей научно-техническое сопровождение проектирования

и ресурсами более опытной организации, осуществляющей научно-техническое сопровождение проектирования. При организации работ подобным образом, представляется целесообразным учет показателей обеих организаций при проведении конкурсных процедур (не предусмотренный

действующим законодательством). Такой подход может быть в равной степени полезен для всех участников процесса проектирования, так как предполагает следующие возможности.

Для генпроектировщика:

- возможность компенсировать недостающие ресурсы;
- возможность выполнить более сложный проект и тем самым повысить свою компетенцию;
- повышение вероятности победы в конкурсном отборе (при наличии возможности учесть суммарные показатели);
- возможность сократить затраты на повторную экспертизу.

Для заказчика:

- повышение качества проектной документации;
- получение оптимальных проектных решений, которые могут сократить затраты на строительство;
- повышение вероятности получения требуемого результата в рамках установленного бюджета и сроков.

Для организаций, осуществляющих НТС П:

- возможность участвовать в проектных работах и внедрять в процесс научные разработки;
- возможность участвовать в проектных работах, не разрабатывая при этом полный объем проектной документации.

Выводы

1. В статье проанализированы риски, связанные с отбором в качестве генпроектировщика, организации не обладающей всеми необходимыми для реализации проекта компетенциями, а именно: превышение сроков и бюджета проекта.
2. Предложена концепция организационной структуры проектно-исследовательских работ по объектам нормального уровня ответственности с привлечением, в рамках научно-технического сопровождения более опытной и компетентной организации, позволяющая снизить и риски и предполагающая возможности повышения эффективности для каждого участника процесса проектирования, в том числе, для генпроектировщика – возможность выполнить более сложный проект и тем самым повысить свою компетенцию.
3. Описан процесс взаимодействия участников проектно-исследовательских работ, выполняемых с привлечением организации, осуществляющей научно-техническое сопровождение проектирования.

Литература

1. *Алехин В. Н., Антипин А. А., Городилов С. Н.* Научно-техническое сопровождение строительства зданий и сооружений // Проблемы безопасности строительных критичных инфраструктур (SAFETY2017). – 2017. – С. 160–173.
2. *Лapidус А. А., Шистерова А. В.* Анализ действующих нормативных документов, в части научно-технического сопровождения проектирования зданий и сооружений имеющих повышенный уровень ответственности. – Системные технологии. – 2019. – № 30. – С. 5–10.
3. *Лapidус А. А., Шистерова А. В.* Учет необходимости выполнения научно-технического сопровождения проектирования при планировании и реализации проектно-изыскательских работ по объектам повышенного уровня ответственности. – Системные технологии. – 2019. – №30. – С. 11–19.
4. МДС 81-11.2000 «Методические рекомендации по определению стоимости затрат, связанных с проведением подрядных торгов в Российской Федерации» утв. Межведомственной комиссией по подрядным торгам при Госстрое России, Протокол от 12.02.1999 N 11, 30с.
5. Сайт Федеральной антимонопольной службы URL: <https://fas.gov.ru/documents/615378> (дата обращения 25.03.19)
6. *Шумейко В. И., Кудинов О. А.* Об особенностях проектирования уникальных, большепролетных и высотных зданий и сооружений // Инженерный вестник Дона. – 2013. – Т. 27. – №. 4 (27).

УДК 69.05

Аркадий Николаевич Ларионов,
д-р экон. наук, профессор
Александр Александрович Зеленцов,
студент НИУ МГСУ, руководитель проекта
ООО «Научно-исследовательский институт
проектирования, технологии и экспертизы
строительства
(Национальный исследовательский
Московский государственный строительный
университет, ООО «НИИ ПТЭС»)
E-mail: *melou.sanya@mail.ru,*
mgsu.2009@mail.ru

Arkadiy Larionov,
Dr Sci. Ec., Professor
Alexandr Zelentsov, student
(National Research Moscow State
University of Civil Engineering)
E-mail: *melou.sanya@mail.ru,*
mgsu.2009@mail.ru

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ ДОЛЕВОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

SCIENTIFIC AND METHODOLOGICAL SUPPORT IN THE IMPLEMENTATION OF INVESTMENT PROJECTS OF SHARE CONSTRUCTION

В данной статье рассматривается актуальная ситуация на строительном рынке. Описываются нововведения по Федеральному закону № 214. Анализируются правки. Предлагается концептуальный подход для снижения рисков застройщиков и дольщиков, состоящий в введении научно-методического сопровождения. Данный подход состоит из трех этапов. Первый – выявление малоосвещенных законодателем процессов в технической составляющей инвестиционных проектов, их анализ и сравнение. Второй – формирование новых регламентов и стандартов для максимально полного освещения всех этапов организации. Третий – определение четкого перечня направлений инструментального контроля качества выполненных строительного монтажных работ.

Ключевые слова: долевое строительство, нормативное регулирование, финансирование, научно-методическое сопровождение, обследование.

This article discusses the current situation in the construction market. The novelties under the Federal law No. 214 are described. Edits are analyzed. A conceptual approach to reduce the risks of developers and shareholders, consisting in the introduction of scientific and methodological support, is proposed. This approach consists of three stages. The first is the identification of processes in the technical component of investment projects, their analysis and comparison, which are poorly illuminated by the legislator. The second is the formation of new regulations and standards for the most complete coverage of all stages of the organization. The third – definition of the accurate list of the directions of tool quality control of the executed construction installation works.

Keywords: shared construction, normative regulation, financing, scientific and methodo-logical support, survey.

Современная история долевого строительства берет своё начало в конце двадцатого века. Завершается бюджетное финансирование на возведение зданий и обозначается отсутствие доступного проектного финансирования. Открывается вопрос выходе из данной ситуации. Необходимо либо останавливать строительную отрасль в работе, либо искать нестандартные решения в обновленных экономических условиях.

Решение было найдено – привлечь материальные средства физических лиц. Трудность составляло только оформление договорных отношений между будущими собственниками и застройщиками. Спустя время, только в начале 2005 года вступает в силу ФЗ № 214, который позволяет урегулировать юридические взаимоотношения по ранее возникшим вопросам.

Актуальность вопросов в части долевого строительства в настоящее время увеличивается. Законодатель на протяжении 14 лет существования Федерального закона № 214 от 30.12.2004 г. сделал более 25 новых редакций. Это свидетельствует о том, что с течением времени открываются все новые стороны реализации инвестиционных проектов, которые мало или неполноценно освещены нормативным регулированием. Более того, с регулярной динамикой экономики и политики страны компаниям-застройщикам и будущим собственникам жилья – гражданам необходимо адаптироваться и набираться большей компетенции в нововведениях законодательного органа. Вследствие последних событий в государстве было выявлено большое количество компаний-застройщиков, которые либо недобросовестно относились к своей профессиональной деятельности, либо по определенным причинам обанкротились, оставляя целые кварталы незавершенного строительства при реализации инвестиционных проектов. Яркий пример – Жилой комплекс «Царицыно».



Рис. 1. ЖК «Царицыно»

Пострадавшая сторона – дольщики остались обманутыми, либо неудовлетворенными качеством построенных объектов. По многочисленным обращениям к властям были сделаны следующие шаги. Законодатель, начиная с 2016 года по настоящее время вводит большое количество ужесточающих требований к профессиональной деятельности компаний-застройщиков.

Таблица 1

Актуальные нововведения

№ п/п	Срок	Нововведения	Вступил в силу
1.	11.01.2018 г.	Необходимость наличия уставного капитала.	11.01.2018 г.
2.	11.01.2018 г.	Контроль застройщика в части распределения материальных средств.	11.01.2018 г.
3.	11.01.2018 г.	Организация фонда долевого строительства.	11.01.2018 г.
4.	11.01.2018 г.	Организация перехода от долевого строительства к проектному финансированию.[1]	11.01.2018 г.
5.	01.07.2018 г.	Переход на эскроу-счета или проектное финансирование.	Вступает в силу 01.07.2019 г.
6.	01.07.2018 г.	Требования к опыту строительства компании застройщика.	Вступил в силу 01.07.2018 г. Был изменен 14.12.2018г.
7.	01.07.2018 г.	Ограничение на административные расходы.	01.07.2018 г.
8.	01.07.2018 г.	Ограничение на авансовые платежи.	01.07.2018 г.
9.	01.07.2018 г.	Ответственность за задержку сроков ввода жилья в эксплуатацию.	01.07.2018 г.
10.	01.07.2018 г.	Отчет каждые три месяца застройщика об этапе строительства и финансовых показателях.	01.07.2018 г.
11.	14.12.2018 г.	Уменьшение количества объектов у одного застройщика.	14.12.2018 г.
12.	14.12.2018 г.	Возможность обойтись без эскроу-счетов и взносов в компенсационный фонд при заключении договора долевого участия во временной промежуток между вводом объекта в эксплуатацию и кадастровым учетом.[2]	14.12.2018 г.

По итогу анализа редакций Федерального закона № 214 складывается понимание, что нововведения имеют повторяющийся характер. Законодательный орган делает акцент на финансовые и юридические аспекты, на контроль за соблюдением всех требований, предъявляемых к застройщику, но мало внимания уделено качеству объекта с технической стороны.

Например, нет четкого регламента, точной технологической карты по процессу осмотра квартиры при сдаче-приемке, нет классификации дефектов и их допустимых значений.

Для того, чтобы избежать тотальных ограничений для компаний-застройщиков и обезопасить будущих собственников жилья предлагается сформировать концептуальный подход к определению вектора развития по сбалансированию и оптимизации экономики застройщика и прав дольщика.

Определим научно-методическое сопровождение инвестиционных проектов в три этапа.

Первый этап. Сбор данных, сопоставление, анализ и выявление разницы между действующими нормами и фактическим состоянием реализации проектов долевого строительства. Например, определение дефекта трещины на поверхности бетона в части квартир, реализуемых без отделки.

Таблица 2

Аналитическая таблица

Конструкция по проектной документация	Проектная декларация и ФЗ №214	Фактическое состояние	Разница	Необходимость внесения в чек-лист.
Бетон	Раздел 7 проектной декларации Приказа от 20.12.2016 г. № 996. [3]	Трещины с шириной раскрытия более 0,3 мм.	Отсутствие классификации и допустимых значений дефектов в акте осмотра.	Необходимость есть.

Второй этап. Формирование новых регламентов на малоосвещенные аспекты. Например, стандартизация процесса осмотра квартиры при сдаче-приемке.

Третий этап. Использование инструментального и визуального контроля качества.

Таблица 3

Направления контроля качества

№ п/п	Направление	Пример выполняемой работы
1.	Экология	Шумоизоляция материалов ограждающих конструкций
2.	Энергоаудит	Тепловизия и определение воздухопроницаемости ограждающих конструкций
3.	Неразрушающий контроль	Прочность бетона. Определение армирования.
4.	Визуальное обследование	Определение дефектов в квартирах при отсутствии и наличии отделки

Таким образом через комплексный подход научно-методического сопровождения инвестиционных проектов долевого строительства снизятся финансовые и правовые риски двух сторон, улучшится качество готовой строительной продукции в обеспечение комфорта, безопасности и эксплуатационной надежности передаваемых собственнику объектов [4].

Литература

1. Внезапные поправки в ФЗ-214 – в декабре 2018 года правительство предприняло новый маневр на рынке долевого строительства. [Электронный ресурс] URL: <http://novostroev.ru/articles/vnezapnye-popravki-v-fz-214-v-dekabre-2018-goda-pravitelstvo-predprinialo-novyyu-manevr-na-rynke-dolevo-go-stroitelstva>
2. Разбираем новые поправки в 214-ФЗ. [Электронный ресурс] URL: <https://erzrf.ru/publikacii/razbirayem-novyye-popravki-v-214-fz>
3. Приказ от 20 декабря 2016 г. № 996/пр. Об утверждении формы проектной декларации. Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ.
4. *Зеленцов А. А., Юргайтис А. Ю.* Формирование стандарта сдачи-приемки объектов долевого строительства // Строительство – формирование среды жизнедеятельности. Сборник материалов семинара. Стр. 334–337. 2018 г.

УДК 69.05

Алексей Юрьевич Юргайтис, аспирант,
руководитель проекта ООО «Научно-
исследовательский институт
проектирования, Технологии
и экспертизы строительства
(Национальный исследовательский
Московский государственный
строительный университет,
ООО «НИИ ПТЭС»)

Павел Павлович Олейник,
д-р техн. наук, профессор
(Национальный исследовательский
Московский государственный
строительный университет)
E-mail: aljurgaitis@gmail.com

Alexey Yuryevich Yurgaitis,
post-graduate student MGSU,
Project Manager
(National Research Moscow State
University of Civil Engineering;
Research Institute of Design, Technology
and Construction expertise
Pavel Pavlovich Oleinik,
Dr Sci. Tech., professor
(National research Moscow state
university of civil engineering)
E-mail: aljurgaitis@gmail.com

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ АЛГОРИТМОВ ОПТИМИЗАЦИИ

MODELING PARAMETERS OF THE ANNUAL PRODUCTION PROGRAM OF A CONSTRUCTION ORGANIZATION

В данной статье авторами ставится вопрос формирования исчерпывающей номенклатуры параметров производственной программы, очевидно влияющей на интенсивность выполнения работ по объектам и, как следствие, на сроки исполнения обязательств по договорам строительного генерального подряда в целом. Системный анализ данных факторов с исследованием степени влияния на продолжительность реализации строительного проекта позволяет подойти к вопросу моделирования такой многофакторной системы как производственная программа предприятия для последующей алгоритмизации процессов распределения трудового ресурса между критическими и некритическими работами. Формируются подходы к системному построению графиков движения рабочей силы с учетом различных деструктивных факторов, вызывающих флуктуации уровня ресурсообеспеченности по объектам программы.

Ключевые слова: Оптимизация производства, Производственная программа, Ресурсообеспеченность, График движения рабочей силы, Организация строительства, Системотехника.

In this article, the authors raise the question of forming an exhaustive nomenclature of the parameters of the production program, which obviously affects the intensity of work performed on the objects and, as a result, the deadlines for the fulfillment of obligations under general construction contracts. System analysis of these factors with

the study of the degree of influence on the duration of the construction project allows us to approach the issue of modeling such a multifactor system as the production program of an enterprise for the subsequent algorithmization of labor resource allocation processes between critical and non-critical works. Approaches to the systemic construction of schedules of movement of the labor force are formed taking into account various destructive factors that cause fluctuations in the level of resource supply by program objects.

Keywords: Optimization of production, Production program, Resource provision, Schedule of labor, Organization of construction, Systems engineering.

Процесс формирования производственной программы строительного предприятия (генеральной подрядной организации) представляет собой комплексную систему взаимосвязанных факторов, как внешних, так и внутренних (см. рис. 1), оказывающих влияние на продолжительности выполнения работ по соответствующим объектам годовой программы. Такая программа в том или ином виде существует практически на любом строительном предприятии, но формируется интуитивно и бессистемно, в отсутствие механизма гибкого реагирования на изменения значимых параметров различных внешних и внутренних факторов [1]. Для корректной классификации влиятельных факторов и параметров годовой производственной программы строительного предприятия необходимо обратиться к положениям системотехники, теории систем и, в частности, таксономии (учению о принципах и практике классификации и систематизации). Кроме того, при любой классификации и систематизации необходимо установить определенный классификационный признак, четко характеризующий свойство объектов классификации. Классификации факторов, непосредственно влияющих на продолжительность строительства объекта производственной программы организаций, тайминг инвестиционно-строительного проекта в целом приведены в исследованных литературных источниках [2–12].

Для установления действительно значимых параметров, формализующих влияния тех или иных значимых факторов производственной программы генеральной подрядной организации, с целью последующего ввода этих параметров в оптимизационную математическую модель необходимо прибегнуть к соответствующим детерминированным математическим методам и моделированию (применяются модели, связанные с применением известных методов к новому объекту). На данном этапе применяются известные методы обработки групповых мнений и принятия коллективных решений (МПКР) – метод экспертного опроса, который реализуется четырьмя принципиальными этапами (см. рис. 2):

1. Формирование референтной (экспертной) группы.
2. Разработка анкеты для опроса.



Рис. 1. Схема исследования параметров годовой производственной программы



Рис. 2. Схема проведения экспертного опроса

3. Сбор данных (голосование).
4. Камеральная обработка, оценка достоверности результата и получение коллективного решения (группового предпочтения).
5. (При необходимости) Зацикливание – корректировка анкет, состава референтной группы экспертов и т. д.
6. Окончательное оформление коллективного обоснованного решения.

Исследование мнений групп экспертов позволило установить номенклатуру значимых параметров, которые на соответствующих объектах производственных программ оказали существенное влияние на динамику распределения ресурсного поля. Перечень таких параметров обосновывает наличие простоев и срывов на строительных объектах за счет внепланового изменения численности трудового ресурса на объемах основных строительно-монтажных работ (табл. 1).

**Ранжирование существенных параметров
годовой производственной программы**

№ п/п	Наименование группы параметров	Параметр	Маркировка параметра, обозначающего влиятельный фактор
1	2	3	4
1	Производственные	Плановая численность трудовых ресурсов, R_{pl}	α_1
2		Фактическая численность трудовых ресурсов (интегрально по объектам), R_f	α_2
3		Уровень механизации	α_3
4		Уровень квалификации рабочих кадров	α_4
5		Поточность производства на объектах (Коэффициент поточности)	α_5
6		Коэффициент управляемости строительным производством (по доле субподрядных работ), K_m (согласно предыдущим исследованиям авторов [2, 4])	α_6
7		Уровень функционирования служб строительного контроля Генеральной подрядной организации (функция от количества выявленной дефектной продукции), согласно предыдущим исследованиям авторов [2, 4, 5]	α_7
8		Номенклатура объектов – отраслевая и технологическая специализация	α_8
9		Группировка объектов по критерию критического выполнения (группы 1–4), согласно предыдущим исследованиям авторов [2, 4]	α_9
10		Номенклатура работ и топология работ по объекту	α_{10}
11		Обеспеченность организационно-технологической документацией (Проекты производства работ, технологические карты и т. д.)	α_{11}
12		Продолжительность выполнения работ на объекте производственной программы	α_{12}
13		Степень контроля Техническим Заказчиком процессов проектирования и строительства: ведение научно-технического сопровождения за строительством и проектированием	α_{13}
14		Технология производства строительно-монтажных работ	α_{14}
15	Экономические	Договорные сроки, возможности сокращения накладных расходов	α_1^2
16		Стоимость выполнения работ	α_2^2

1	2	3	4
17	Природно-климатические	Потери рабочего времени из-за низкой температуры окружающей среды, снежных заносов (производство работ в зимнее время)	a_1^3
18		Потери рабочего времени из-за высокой скорости ветра (более 15 м/с), тумана, жары и др.	a_2^3
19	Техногенные	Чрезвычайные ситуации	a_1^4

Результаты такого исследования позволяют внести в модель производственной программы существенные дополнения, позволяющие учесть значительное число наиболее важных параметров, влияющих на затраты и простои при распределении трудового ресурса по объектам программы. При этом появляется алгоритм нивелирования данных простоев (см. рис. 3) в зависимости от конкретных условий возведения многоэтажных жилых домов из монолитного железобетона. В таком случае процесс формирования производственной программы строительного предприятия строится на следующем простом принципе с учетом влияющих факторов: ресурсопотребление по основным видам строительного-монтажных работ должно быть оптимизировано под величину планового ресурса предприятия, а флуктуации трудовых ресурсов по прочим объемам строительного-монтажных работ должны быть минимальны (концептуальная формула 1 интегрально для всех объектов производственной программы)

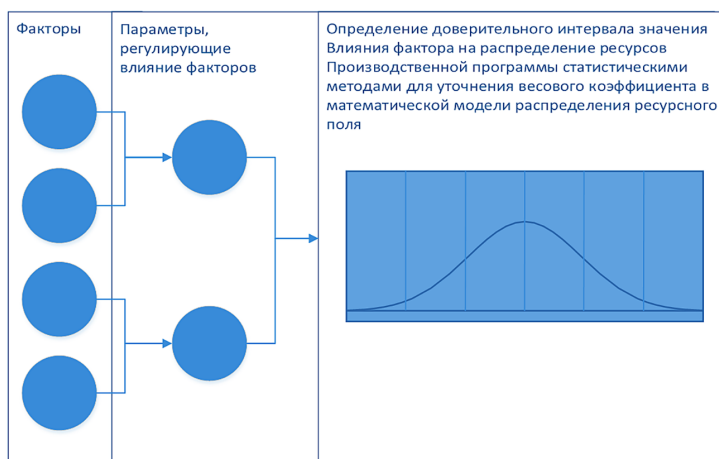


Рис. 3. Алгоритм нивелирования простоев трудового ресурса при моделировании годовой производственной программы

$$\sum_1^n a_{ij} \cdot (R_{teor} - R_{fact}) \rightarrow \min \quad (1)$$

R_{teor} – Теоретический (плановый) ресурс, суммарный по объектам производственной программы;

R_{fact} – Фактический ресурс, суммарный по объектам производственной программы;

n – Количество объектов производственной программы в диапазон $n \in [1;n]$;

a_{ij} – совокупный коэффициент влияния параметров производственной программы строительного предприятия.

Литература

1. *Юргайтус А. Ю.* Оптимизация решений производственной программы строительного предприятия, В сборнике: Строительство – формирование среды жизнедеятельности Электронный ресурс: сборник трудов XX Международной межвузовской научно-практической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых учёных. 2017. С. 415–416.
2. *P. Oleinik, A. Yurgaytis*, MATEC Web of Conferences, 117, 00130, (2017), <https://doi.org/10.1051/mateconf/201711700130>.
3. *D. Topchiy, A. Shatrova, A. Yurgaytis*, MATEC Web of Conferences, 193, 05032, (2018), <https://doi.org/10.1051/mateconf/201819305032>.
4. *P. Oleinik, A. Yurgaytis*, MATEC Web of Conferences, 193, 05010, (2018), <https://doi.org/10.1051/mateconf/201819305010>.
5. *M. Rogalska, W. Bozejko, Z. Hejducki*, Automation in Construction, 18, 24–31, (2008), doi:10.1016/j.autcon.2008.04.002.
6. *W. Bozejko, Z. Hejducki, M. Uchroński, M. Wodecki*, Journal of Civil Engineering and Management, 20, (2014), DOI: 10.3846/13923730.2014.906496.
7. *W. Bozejko, Z. Hejducki, M. Wodecki*, Journal of Civil Engineering and Management, 18 (5), 621–630, (2012).
8. *M. Rogalska, W. Bozejko, Z. Hejducki, M. Wodecki*, Development of time couplings method using evolutionary algorithms, ISARC 2008 – Proceedings from the 25th International Symposium on Automation and Robotics in Construction (2008).
9. *M. Uchroński, W. Bozejko, Z. Krajewski, M. Tykierko, M. Wodecki*, International Conference on Dependability and Complex Systems, 1, 504–514 (2018).
10. *W. Bozejko, A. Gnatowski, J. Pempera, M. Wodecki*, Computers & Industrial Engineering, 113, 512–524, (2017).
11. *M. Walczyński, W. Bozejko, D. Skorupka*, AIP Conference Proceedings, 1863 (1), 230014, (2017).
12. *W. Bozejko, J. Pempera, M. Wodecki*, Archives of Control Sciences, 27 (2), 169–181, (2017).

УДК 69

Екатерина Петровна Акимова, студент
Павел Павлович Олейник, д-р техн. наук,
профессор
(Московский государственный
строительный университет)
E-mail: katia-mir@mail.ru

Ekaterina Petrovna Akimova, student
Pavel Pavlovich Oleynik,
Dr. Sci. Tech., Professor
(Moscow State University of Civil
Engineering)
E-mail: katia-mir@mail.ru

ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПАВИЛЬОНОВ ВДНХ

EVALUATION OF TECHNICAL STATE PAVILIONS VDNH

В этой статье вы ознакомитесь с проведенным исследованием физического состояния павильона № 42 «Животноводство», который является частью объекта культурного наследия – Выставки достижения народного хозяйства. Проанализировав техническое состояние и выявив причины износа здания по некоторым дефектам наружной стены и рассчитав стоимость работ, следует вывод о важности ведения мониторинга зданий и сооружений с использованием современных методов и средств контроля на всех стадиях жизненного цикла строительных объектов с целью достоверного прогнозирования ресурса их безопасной эксплуатации. Это мероприятие является экономически целесообразным.

Ключевые слова: ВДНХ, капитальный ремонт, мониторинг, дефекты, физический износ, аварийное состояние.

In this article you will learn to conduct a study of the physical condition of the pavilion №42 «Livestock», which is part of the cultural heritage – the exhibition of achievements of national economy. After analyzing the technical condition and to identify the causes of physical deterioration the building for some defects of the outer wall and calculating the cost of the work, therefore about the importance of monitoring of buildings and structures with the use of modern methods and means of control at all stages of the life cycle of building facilities to reliably predict the resource of their safe operation. This event is economically feasible.

Keywords: VDNH, overhaul, monitoring, defects, physical deterioration, emergency state.

Выставка достижений народного хозяйства (ВДНХ) – выставочный комплекс в Останкинском районе Северо-Восточного административно-городского округа Москвы, второй по величине выставочный комплекс в городе. Входит в 50 крупнейших выставочных центров мира [2].

На территории ВДНХ находится большое количество зданий и сооружений, которые имеют важное значение в истории и являются объектами культурного наследия. Начиная с 2017 года началась крупная реконструкция и ремонт объектов выставки, в которой ничто не останется без внимания.

На примере павильона № 42 «Животноводство» мы разберем некоторые дефекты наружных стен, выведем удельные показатели и стоимость ремонтных работ.

Здание выставочного павильона № 42 состоит из двух объемов (рис. 1). Основной объем манежа имеет круглую форму в плане $\text{Ø}28,86$ м без подвала, с цокольным этажом под трибунами и основным одноэтажным объемом манежа, перекрытым куполом с чердачным пространством. Здание имеет смешанную конструктивную схему с наружными несущими стенами из кирпичной кладки и железобетонными колоннами. Максимальная высота купола 18,5 м. Год постройки – 1953 г.

Позже, в 1963 году, к зданию Манежа была выполнена пристройка прямоугольной формы в плане с размерами $30,0 \times 30,8$ м и высотой 10,50 м. Здание пристройки имеет смешанную конструктивную схему с наружными несущими стенами из кирпичной кладки, внутренними железобетонными колоннами и сборными железобетонными элементами перекрытия и покрытия. Здание двухэтажное с подвалом в осях Ап-Вп/1п–2п.

Стены Манежа выполнены из кладки полнотелого керамического и силикатного кирпича на сложном растворе. Толщина стен составляет 380...510 мм. Стены наружной лестницы северного фасада выполнены из силикатного кирпича толщиной 250 мм. Стены пристройки выполнены из кладки керамического кирпича на сложном растворе с армированием в швах. Стены оштукатурены и окрашены с двух сторон.

Габариты (рис. 1):

- здания $77,600 \times 34,850$ м, высотой 18,500 м;
- купольная часть – диаметр 29,500 м, высотой 18,500 м;
- прямоугольная часть – $30,000 \times 30,800$ м, высотой 10,500 м.

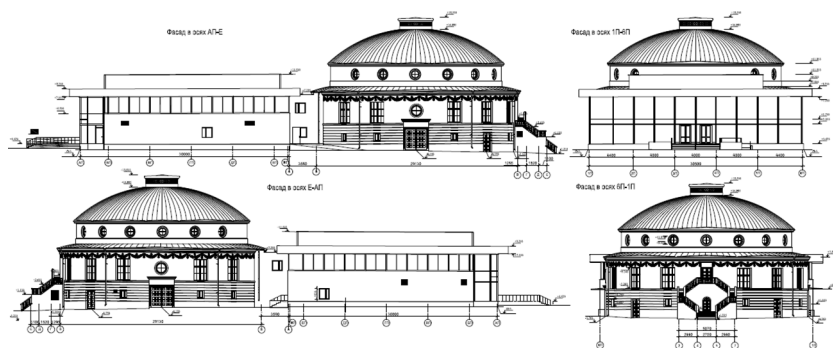







Рис. 1. Здание выставочного павильона № 42

Характеристика технического состояния наружных стен павильона № 42 приведена в табл. 1.

**Характеристика технического состояния
наружных стен павильона № 42**

Наименование	Код	Фото
<p>Разрушение штукатурно-окрасочного слоя цоколя и стен, трещины по штукатурному слою, участки полного разрушения и отслоения штукатурно-окрасочного слоя стен и декоративных элементов фасада (манеж и пристройка)</p>	<p>Д2 Д3</p>	 <p>Наружная стена пристройки в осях Жп/4п–5п. Разрушение штукатурно-окрасочного слоя цоколя и стен, трещины по штукатурному слою (Д2). Следы замачивания, биопоражение на поверхности стен (Д5). Участок полного разрушения асфальтовой отмостки (Д41)</p>  <p>Фасад в осях R4–R10. Общий вид. Участки полного разрушения и отслоения штукатурно-окрасочного слоя стен (Д3).</p>

<p>Поверхностная коррозия металлических элементов витражей (пристройка)</p>	<p>Д4</p>	 <p>Наружная стена пристройки. Поверхностная коррозия металлических элементов витражей (Д4).</p>
<p>Биопоражение</p>	<p>Д5</p>	 <p>Наружная стена пристройки. Следы замачивания, биопоражение на поверхности стен (Д5).</p>
<p>Размораживание и разрушение кирпичной кладки</p>	<p>Д6 Д7</p>	 <p>Наружная стена Манежа. Участки полного разрушения и отслоения штукатурно-окрасочного слоя стен и декоративных элементов фасада (Д3). Размораживание кирпичной кладки стен на глубину до 120 мм (Д6).</p>

Размораживание и разрушение кирпичной кладки	Д6 Д7	 <p data-bbox="445 494 968 542">Наружная стена Манежа. Участки полного разрушения наружного слоя кирпичной кладки из силикатного кирпича (Д7).</p>
Сквозные трещины в кирпичной кладке стен шириной раскрытия до 5 мм	Д8	 <p data-bbox="445 925 968 973">Наружная стена Манежа. Трещины в кирпичной кладке стен шириной раскрытия до 5 мм (Д8).</p>

Состояние наружных стен Манежа в осях А–Б/1–8 оценивается как *аварийное*, на *остальных участках – ограниченно-работоспособное*. На отдельных участках возможно обрушение штукатурного слоя и декоративных элементов фасада, а также выпадение фрагментов кирпичей кладки карнизов.

Характер и расположение дефектов в стенах здания указывает, что причиной их образования являются неравномерные осадки фундаментов Манежа, а также деструкция кладки и отделочных слоев в результате регулярного замачивания и долгой эксплуатации без проведения ремонтных работ.

Состояние наружных стен *Пристройки* оценивается как работоспособное. Техническое состояние габарита крыльца перед главным фасадом аварийное.

Выявленные в процессе обследования дефекты строительных конструкций позволяют оценить техническое состояние сооружения, согласно ГОСТ 31937-2011, как аварийное.

Многие объекты на территории ВДНХ имеют похожие дефекты, встречающиеся на фасадах зданий.

Результаты анализа дефектов наружных стен павильона № 42 позволили установить ряд характеристик, некоторые из которых указаны в табл. 2.

Таблица 2

Характеристика дефектов наружных стен павильона № 42

№ п.п.	Наименование дефектов	Условное обознач. дефекта	Площадь дефекта от общей, %
1	Разрушение штукатурно-окрасочного слоя цоколя и стен, трещины по штукатурному слою (манеж)	Д2	100%
	Участки полного разрушения и отслоения штукатурно-окрасочного слоя стен и декоративных элементов фасада (манеж и пристройка)	Д3	
2	Поверхностная коррозия металлических элементов витражей (пристройка)	Д4	100%
	Разрушение уплотнительного герметика остекления витражей	Д31	
	Коррозия металлических элементов ворот и переплетов витражей	Д35	
3	Следы замачивания, биопоражение на поверхности стен (манеж и пристройка)	Д5	1%
4	Размораживание кирпичной кладки стен на глубину до 120 мм (манеж)	Д6	8%
	Участки полного разрушения наружного слоя кирпичной кладки из силикатного кирпича (манеж)	Д7	
5	Сквозные трещины в кирпичной кладке стен шириной раскрытия до 5 мм (манеж)	Д8	0,04%

Рекомендации для разработки проектной документации по ремонту наружных стен павильона № 42 включают выполнение:

- ремонт карнизов кровли;
- ремонт или усиление кирпичной кладки наружных стен, лестниц и крылец;
- ремонт либо замену конструкций наружной лестницы северного входа в Манеж;
- ремонт отделочного слоя фасадов.

Был проведен также расчет стоимости замены кирпичной кладки 28 м³ (в месте перехода из манежа в павильон в осях А–Б/1). В табл. 3 приведены работы [3], которые выполняются при замене кладки.

Таблица 3

Расчет стоимости замены кирпичной кладки

№	Наименование работ	Стоимость, руб.[4]
1	Разборка кирпичной кладки, Монтаж стальных балок и ригелей перекрытий	193 746,51
2	Покрытий и под установку оборудования в зданиях высотой до 30 м	12 488,82
3	Установка химических анкеров в готовые отверстия	22 718,41
4	Кладка стен наружных простых при высоте этажа свыше 4 м	199 955,33
<i>Итого:</i>		<i>428 909,07</i>

Из проведенного исследования следует, что при несвоевременном ремонте здания стоимость и продолжительность ремонтных работ выше, чем при проведении текущего ремонта. Поэтому, целесообразно при эксплуатации объекта обеспечить мониторинг здания и устранение образующихся дефектов на этапе их предупреждения или появления.

Как показывает статистический анализ (рис. 2), повреждения и дефекты в конструкциях зданий на 10...12 % являются результатом ошибок в геологических исследованиях; 18...20 % – в проектировании, примерно 50 % дефектов связаны с ошибками, возникающими на стадии строительства; в 20 % случаев – на стадии эксплуатации [1].

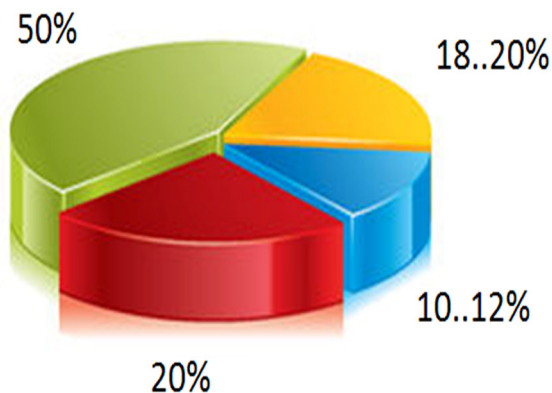


Рис.2. Диаграмма статистического анализа

К мониторингу зданий и сооружений нужно подходить ответственно, тогда это увеличит их долговечность, которая особенно важна для объектов культурного наследия.

Литература

1. Обследование и мониторинг строительных конструкций зданий и сооружений: учебное пособие / В. В. Леденёв, В. П. Ярцев. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2017. – 252 с. – 100 экз.
2. https://ru.wikipedia.org/wiki/Выставка_достижений_народного_хозяйства.
3. ТР 122-01 «Технические рекомендации по технологии штукатурных работ».
4. Территориальные сметные нормативы для Москвы ТСН-2001.

УДК 69.05

Дмитрий Владимирович Топчий,
канд. техн. наук, доцент,
Генеральный директор ООО «Научно-
исследовательский институт
Проектирования, Технологии
и экспертизы строительства»
(Национальный исследовательский
Московский государственный
строительный университет,
ООО «НИИ ПТЭС»)
E-mail: dvtopchiy0405@gmail.com

Dmitry Topchy, PhD Sci. Tech.,
Associate Professor, General Director
of Research Institute of Design,
Technology and Construction Expertise
(National Research Moscow State
University of Civil Engineering,
NII PTES LLC)
E-mail: dvtopchiy0405@gmail.com

ФОРМИРОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ СЕРВЕЙИНГА ПРИ РЕНОВАЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

FORMATION OF AN ORGANIZATIONAL SYSTEM OF SERVING AT RENOVATION OF INDUSTRIAL AREAS OF THE URBAN ENVIRONMENT

В статье описаны принципы создания единой системы модулей взаимодействующих между собой при реализации проектов по перепрофилированию промышленных объектов. Описаны основные критерии формирования сложной организационной системы, включающей в себя большое количество функциональных подсистем и модулей, относящихся к инвестиционным, проектным, производственным и информационным составляющим структуры самого проекта. Создавая качественные и количественные характеристики отдельных элементов рассматриваемой системы, можно сформулировать основные требования к исходным данным, необходимый для создания структурированной модели организационного проектирования и управления проектами. При этом, система должна надежно функционировать при взаимодействии всех интегрированных структур проекта под воздействием внешней среды. Подробно описаны принципы и характер городских кластеров, выделены отдельные их типы и виды, а также взаимосвязи и основные критерии их функционирования.

Ключевые слова. Реновация городской среды, кластеры городских территорий, перепрофилирование промышленных объектов, реновация организационных модулей, киберфизические строительные системы.

The article describes the principles of creating a unified system of modules in-teracting with each other in the implementation of projects for the conversion of industrial facilities. The main criteria for the formation of a complex organizational system, which includes a large number of functional subsystems and modules related to the investment, design, production and information components of the project structure, are described.

Creating the qualitative and quantitative characteristics of individual elements of the system under consideration, we can formulate the basic requirements for the source data necessary to create a structured model of organizational design and project management. At the same time, the system must function reliably with the interaction of all integrated project structures under the influence of the external environment. The principles and nature of urban clusters are described in detail, their individual types and types, as well as interrelations and main criteria for their functioning are highlighted.

Keywords. Renovation of the urban environment, clusters of urban areas, redevelopment of industrial facilities, renovation of organizational modules, cyber-physical building systems.

Современное развитие городской среды невозможно представить без формирования территориальных кластеров создающих гармоничное сочетание жилых районов, зеленых и водных зон, логистических схем, а также инфраструктурных объектов. Немаловажную роль в городском климате формируют производственные кластеры, создающие не только рабочие места для жителей региона и являющимися зачастую основными источниками поступления доходов в бюджеты различных уровней. Одновременно с этим, производства создают дополнительную экологическую нагрузку на городскую среду, а также повышая интенсивность трафика, при доставке исходных производственных материалов и получаемой продукции. Одной из особенностей создания производственных предприятий является их расположение на окраине городской среды и в непосредственной близости к мегаполисам. Однако, в ходе развития городов, данные промышленные территории поглощаются городской средой, и спустя несколько десятков лет оказываются фактически в центральных частях современных городов, в окружении жилых и общественных кварталов [1].

Зачастую подобные предприятия оказываются не конкурентно-способными, в связи с различными экономическими факторами. Во-первых, кадастровая стоимость объектов недвижимости в центральных частях города значительно выше, чем у аналогичных производств, расположенных в удалении от городов. Во-вторых, экологическая нагрузка «старых» предприятий на городскую черту, формирует дополнительные финансовые затраты на продукцию, в виде различных технологий, снижающих выбросы предприятий, или же штрафов со стороны муниципалитетов. В-третьих, средний уровень жизни в городах выше, поэтому формируемые фонды оплаты труда, основанные на привлечении жителей крупных городов, значительно выше, чем на предприятиях, расположенных в регионах. Все перечисленные предпосылки, формируют систему низкой конкурентоспособности городских производственных кластеров, по сравнению с аналогичными располагающимися на удалении от мегаполисов. Стоит обратить внимание, что подобные правила характерны для производственных кластеров,

созданных несколько десятилетий тому назад, современные и высокоинтеллектуальные производства, не попадают под подобную классификацию и развиваются по иным правилам.

Таким образом муниципалитеты вынуждены формировать различные программы по реновации промышленных кластеров. Создавать системы мотивации инвесторов по перепрофилированию промышленных территорий. С утверждением в 2011 году Приказа Министерства регионального развития РФ № 244 «Об утверждении Методических рекомендаций по разработке проектов генеральных планов поселений и городских округов», процесс по выводу морально и физически старых производств за черту городов приобрел системный подход и положили начало формированию единых принципов комфортной среды для городских жителей, а также критериев по созданию городских кластеров [2].

Однако, единой системы и принципиальных подходов к процессу осуществления реновации производственных территорий, до сих пор не сформированы. Целесообразно создать систему сервейинга с учетом повышения эффективности и инновационного потенциала организационных процессов и функционирования производственной систем („кластер городской территории – ренновационный организационный модуль – киберфизическая строительная система“) при перепрофилировании кластеров городских территорий (ПКГТ). Сервейинг характерен для оценки и управления объектами недвижимости на различных этапах функционирования подобных объектов, но в отношении периода реновации городских кластеров имеет ряд отличительных особенностей. Таким образом сервейинг при реновации производственных кластеров формирует системный подход к реализации проектов подобных территорий как при полном демонтаже зданий и экологической реабилитации территорий, так и при перепрофилировании объектов, в ходе которого часть объектов недвижимости, изменяя свое функциональное назначение, остаются в эксплуатации. Сервейинг реновации производственных территорий включает различные виды перепрофилирования (полный демонтаж и изменение назначения; частичное использование отдельных объектов недвижимости с элементами реконструкции; полноценная реконструкция зданий и приспособление, без их сноса) по функционированию объектов, а также мероприятия, связанные с проведением всего комплекса организационно-технологических мероприятий, направленных на достижения максимально эффективных методов перепрофилирования (рис. 1) [3].

Таким образом, для эффективной реализации проектов по реновации кластеров городских территорий, необходимо методологически сформировать принципы функционирования устойчивой системы взаимосвязей организационно-производственных модулей. Для достижения поставленной

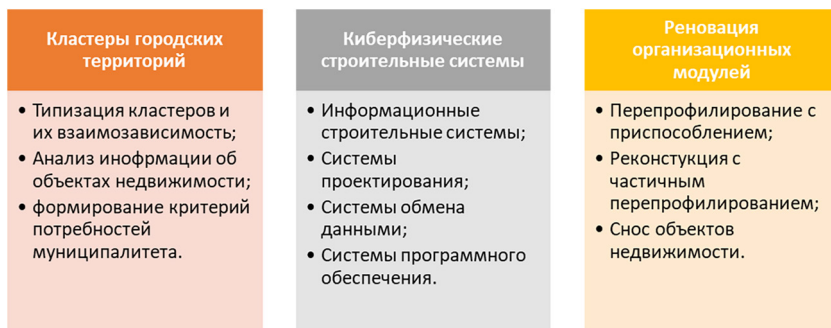


Рис. 1. Основные модули системы сервейинга при реновации промышленных террито-рий городской среды.

задачи необходимо выделить основные элементы рассматриваемой системы. На первом этапе исследования целесообразно выделить три основных модуля системы сервейинга и произвести их детерминацию.

Кластеры городской среды. В современных условиях развития крупных городов и мегаполисов, с учетом сложившихся связей и взаимодействия различных территориальных хозяйствующих субъектов, происходит процесс перехода от доминирования экономических институтов, основными признаками которых являются устоявшиеся формы субординации и управления объектами собственности, к более гибким мобильным (по динамике своего развития, а также масштабу своей деятельности) структурам, при этом наиболее развитыми из них являются кластеры. Кластеризация городской среды территориального уровня в нынешних условиях функционирования градостроительства, выступает в качестве одного из перспективных направлений развития регионов, муниципальных образований, городов и городских агломераций. Базисом системы территориальной кластеризации являются четыре основных типа [4].

К первому типу кластеров относятся производственные территории. Зачастую они формируются на основе взаимодействия различных предприятий и организаций, участвующих в едином производственном цикле, создавая единую производственную взаимосвязь, целью которой является реализация конечной продукции. На рис. 2 представлена возможная цепочка взаимосвязей для строительной отрасли городской среды, формирующую возможное «продуктовое обоснование» кластеризации экономики того или иного региона.

Изучая структуры существующих и успешно функционирующих промышленных кластеров различных отраслей, можно сделать вывод, что, не смотря на различия участников в каждой производственной цепи, тем

Исследования и разработки в Строительной отрасли, образование



Рис.2. Цепочка взаимосвязей городской среды (на примере строительной отрасли)

не менее основой его («ядром кластера»), как правило, составляют организации НИОКР, промышленного производства и сбыта продукции[5].

Ко второму типу кластеров относятся жилые территориальные образования внутри городской среды, представляющее собой относительно самостоятельные единицы и обеспечивающее своим жителям необходимый набор городских функций (жилую кварталы, административную территорию, офисно-деловую часть, а также торгово-развлекательную и образовательную среду).

К третьему типу кластеров относятся рекреационные территории. Рекреационная среда подобных кластеров формируется при взаимодействии, и устоявшихся связях трех взаимодобавляющих комплексных параметров: ресурсы, образования, функционирование.

Рекреационные ресурсы являются системой различных природных и антропогенных факторов, формирующих необходимые условия для эффективной рекреационной деятельности: отдыха, лечения, туризма, физической рекреации. Создание самодостаточной рекреационной среды – сложная градостроительная задача, связанная с созданием гармоничной системы «человек – природа – архитектура», базирующейся на основах интеграции природных и техногенных объектов, экологического зонирования, а также биполярности среды.

Основой интеграции природных и техногенных объектов состоит в комплексном подходе к формированию закрытых градостроительных объектов и раскрытию природного ландшафта, таким образом формируется такая

среда, внутри которой не разрушаются природные компоненты, а происходит их интеграция в единую архитектурно-ландшафтную систему. Принципы экологичной кластеризации является детерминизм различных зон с различными уровнями допустимости интеграции природного ландшафта, с необходимым сохранением отдельных частей ландшафта без рекреационной застройки [6].

Отдельно стоит отметить группу кластеров формирующие так называемые «инфраструктурные кластеры». Стоит обратить внимание, что наличие развитой системы инфраструктурного кластера является необходимым для устойчивого функционирования любой городской среды. Кроме того, одним из основных условий эффективного развития кластера указанных ранее типов, является наличие работающей инфраструктуры, систематизированная деятельность отдельных элементов которой дает возможность резидентам различных кластеров существенно снизить свои издержки [7]. При этом, скоординированность взаимодействий отдельных параметров инфраструктуры зачастую функционируют не гармонично, что приводит к снижению эффективности всей системы как внутри инфраструктурного кластера, так и во взаимодействии с другими городскими кластерами (рис. 3).



Рис. 3. Типы инфраструктуры городских территорий

Таким образом, основной задачей инфраструктурных кластеров является не только осуществление деятельности по обслуживанию экономики и населения региона, но во многом является основанием для создания комфортной городской среды и улучшения качества жизни.

Литература

1. *Topchy D. V.* Organisational and technological measures for converting industrial ar-eas within the existing urban construction environments. *International Journal of Civil Engineer-ing and Technology*. 2018. Vol. 9. No. 7. S. 1975–1986.
2. Лapidус А. А. . Оптимизация управления девелоперскими проектами. *Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века*. 2008. № 3 (110). С. 50–52.
3. *Топчий Д. В., Кочурина Е.О.* Дестабилизирующие факторы при реновации городских территорий. *Перспективы науки*. 2018. № 10 (109). С. 110–114.
4. *Топчий Д. В.* Оценка структуры промышленных предприятий, подлежащих перепрофилированию и расположенных в черте крупных мегаполисов. в сборнике: инновационные технологии в строительстве и геоэкологии. *Материалы II Международной научно-практической конференции*. Петербургский государственный университет путей сообщения имени императора Александра I, Кафедра «Инженерная химия и естествознание». 2015. С. 37–41.
5. Грабовой П. Г. Сервейинг: организация, экспертиза, управление. Часть 1. Ассоциация строительных вузов (АСВ), 2015
6. *Лapidус А. А.* Успешный опыт управления строительными проектами. *Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века*. 2008. № 6 (113). С. 86–88.
7. *Грабовой П. Г.* Сервейинг: организация, экспертиза, управление : Практикум в 3 ч. Ч. 2. Экспертиза недвижимости и строительный контроль в системе сервейинга: Практикум / Под общ. ред. Грабового П. Г., – 2-е изд., (эл.) – М.:МИСИ-МГСУ, 2017.

УДК 69.032.2

Владимир Васильевич Кочерженко,
канд. техн. наук, профессор
Людмила Александровна Сулейманова,
д-р техн. наук, профессор
Николай Владимирович Солодов,
канд. техн. наук, доцент
(Белгородский государственный
технологический университет
им. В. Г. Шухова)
E-mail: ludmilasuleimanova@yandex.ru

Vladimir Vasilievich Kocherzhenko,
PhD in Sci. Tech., Professor
Lyudmila Aleksandrovna Suleymanova,
Dr Sci. Tech., Professor
Nikolay Vladimirovich Solodov,
PhD in Sci. Tech., Associate Professor
(Belgorod State Technological
University named after
V. G. Shukhov)
E-mail: ludmilasuleimanova@yandex.ru

ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗВЕДЕНИЯ МНОГОЭТАЖНОГО КАРКАСНО-МОНОЛИТНОГО ЗДАНИЯ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ФОРМИРОВАНИЕ КОМАНДЫ ПРОЕКТА

INNOVATIVE TECHNOLOGY FOR THE ESTABLISHMENT OF MULTILEVEL FRAME-MONOLITHIC BUILDING AND ITS INFLUENCE ON THE FORMATION OF A PROJECT TEAM

В статье приведены сущность метода, основные конструктивно-технологические решения разработанной технологии, ее достоинства и недостатки, а также особенности управления проектом строительства при использовании этого способа. Показаны существующие методы подращивания каркасов многоэтажных зданий путем выталкивания (выжимания). Авторами предложена инновационная технология подращивания каркаса многоэтажного каркасно-монолитного здания выталкиванием с помощью винтовых домкратов. Также рассмотрены способы внедрения, освоения и развития инновационного способа в структуре команды проекта и сделаны соответствующие выводы по вопросу, изложенному в статье.

Ключевые слова: инновации, технология возведения, каркасно-монолитное здание, подращивание, винтовые домкраты, формирование команды проекта.

The article presents the essence of the method, the main structural and technological solutions of the developed technology, its advantages and disadvantages, as well as the features of managing a construction project when using this method. The existing methods for growing frames of multi-storey buildings by pushing (squeezing) are shown. The authors proposed an innovative technology for growing the skeleton of a multi-storey frame-monolithic building by pushing with screw jacks. Also considered are the ways of introducing, mastering and developing the innovation method in the structure of the project team and the corresponding conclusions on the issue outlined in the article are made.

Keywords: innovation, construction technology, frame-monolithic building, rearing, screw jacks, the formation of the project team.

В БГТУ им. В. Г. Шухова на кафедре строительства и городского хозяйства разработана новая технология возведения многоэтажных каркасно-монолитных зданий методом подращивания с использованием выжимания конструкции очередного этажа [1].

Метод подращивания заключается в том, что в первую очередь внизу возводят вышележащие этажи, а затем нижележащие и присоединяются к ранее возведенным. Для выжимания (выталкивания) возведенных этажей применяются подъемные устройства в виде гидродомкратов, реечных домкратов или винтовых домкратов. На рис. 1 показаны известные методы подращивания каркасов многоэтажных зданий путем выталкивания (выжимания) согласно [2–5].

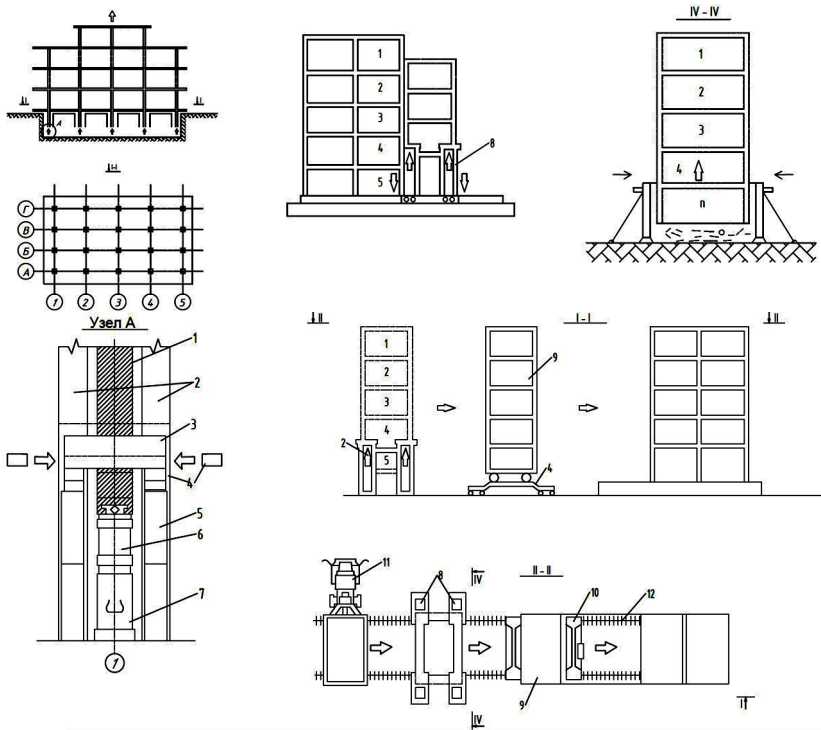


Рис. 1. Известные методы подращивания каркасов многоэтажных зданий выталкиванием с помощью гидродомкрата (а) и с помощью подъемника (б):

- 1 – выталкиваемая колонна; 2 – направляющие колонны; 3 – балка-чека;
- 4 – подкладки; 5 – опорные колодки; 6 – наддомкратная колодка;
- 7 – гидродомкрат; 8 – подъемное устройство; 9 – пакет объемных блоков;
- 10 – монтажная тележка; 11 – транспортное средство;
- 12 – рельсовые пути для перемещения монтажных тележек

Сущность разработанной инновационной технологии приведена на рис. 2. До возведения фундаментной плиты под каждой колонной выбуривают скважины (3) в обсадной трубе для опускания штока винтового домкрата (7). При возведении фундаментной плиты в ней предусматривают каналы (1) для размещения домкратов (7) под каждой колонной, с длиной штока не меньше высоты этажа. На верхней поверхности фундаментной плиты устраивается рабочий стол (2) на котором по периметру плиты перекрытия устанавливается силовая опалубка с лебедками для натяжения верхней и нижней арматуры плиты перекрытия (9).

Для предварительного напряжения арматуры колонн рядом с домкратами в технологических каналах устанавливают две электролебедки (гру-

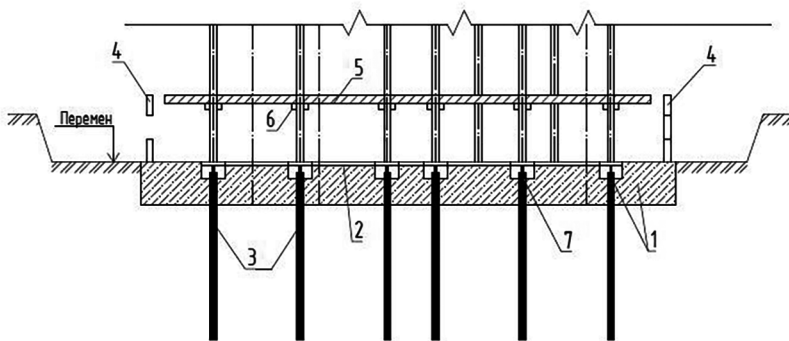


Рис. 2. Технологическая схема разработанного метода подрачивания каркаса многоэтажного каркасно-монолитного здания выталкиванием с помощью винтовых домкратов: 1 – фундаментная плита с каналами для размещения домкратов; 2 – рабочий стол; 3 – скважины в обсадной трубе; 4 – ограждающая стена цокольного этажа; 5 – ранее изготовленная и поднятая методом выталкивания плита перекрытия; 6 – капитель; 7 – винтовой домкрат (шток опущен в скважину); 8 – очередная плита перекрытия изготавливаемая на рабочем столе; 9 – силовая опалубка с лебедками для натяжения верхней и нижней арматуры плиты перекрытия на рабочем столе

зоподъемность 5 т.) с возможностью натяжения шести нитей арматурной проволоки.

Технологическая последовательность операций разработанного способа подрачивания представлена на рис. 3. На нем показан период, когда ранее забетонированные колонны, капители и плиты перекрытия (8) с помощью винтовых домкратов (11) подняты на высоту этажа и опираются на штоки домкратов (3). После подъема очередного этажа по центральной оси колонны устанавливают пластмассовый шаблон (4). Арматура колонны уже установлена (5). Затем устанавливают опалубку колонны из двух труб (1)

и опалубку капители (12). В опалубке капители устанавливают арматуру с выпусками в плиту перекрытия (13).

Через проемы шаблона (4) в вышележащем перекрытии (5) бетонируют колонну и капитель (12). Одновременно устанавливают и натягивают арматуру плиты перекрытия (13) на рабочем столе (9) после укладывают и уплотняют бетон плиты.

После набора бетоном колонн, капителей и плиты перекрытия 100 % проектной прочности, штоки всех домкратов (3) опускают в нижнее положение. Конструкции всех вышележащих этажей в этот период опираются на опорные балки (6). В проем пластмассового шаблона в нижней части капители (12) вставляют упорную «пробку», в которую упирается шток винтового домкрата (3) и поднимают все ранее возведенные этажи на высоту очередного этажа. Для обеспечения устойчивости и вертикального подъема каркаса по четырём углам для крайних колонн устраивают направляющие конструкции. Все вышеперечисленные операции повторяют по числу этажей в здании.

Для синхронной работы всех домкратов они объединяются в единую систему посредством редукторов и валов, располагаемых в каналах фундаментной плиты (поз. 1, рис. 2).

При производстве работ в зимних условиях в цокольном этаже организуют замкнутое рабочее помещение, в котором температура воздуха поднимается до 50–60 °С на период набора прочности свежесуложенного бетона. Это позволяет сократить сроки строительства объекта.

Разработанный метод имеет как достоинства, так и недостатки. К достоинствам можно отнести: организация стационарных рабочих мест; возможность организации работ при возведении многоэтажных зданий в тесных условиях; отсутствие необходимости в применении тяжелых кранов; возможность утеплять рабочее пространство в зимних условиях.

К недостаткам этого способа относятся: необходимость обеспечения повышенной жесткости каркаса; обеспечение его устойчивости при подъеме; повышенные требования к безопасности труда; наличие трудоемких ручных операций.

Учитывая, что проект не является жестким стабилизированным образованием, очевидны особенности разработанного способа возведения каркасно-монолитных многоэтажных зданий методом подращивания: требует внесения определенных коррективов при разработке структуры команды проекта. Наличие большого количества домкратов, обеспеченных в одну систему посредством редукторов и валов, требует усиления отдела главного механика (инспектор по строительной технике).

В процессе возведения многоэтажного здания разработанным методом требуются тщательные наблюдения за устойчивостью каркаса, особенно

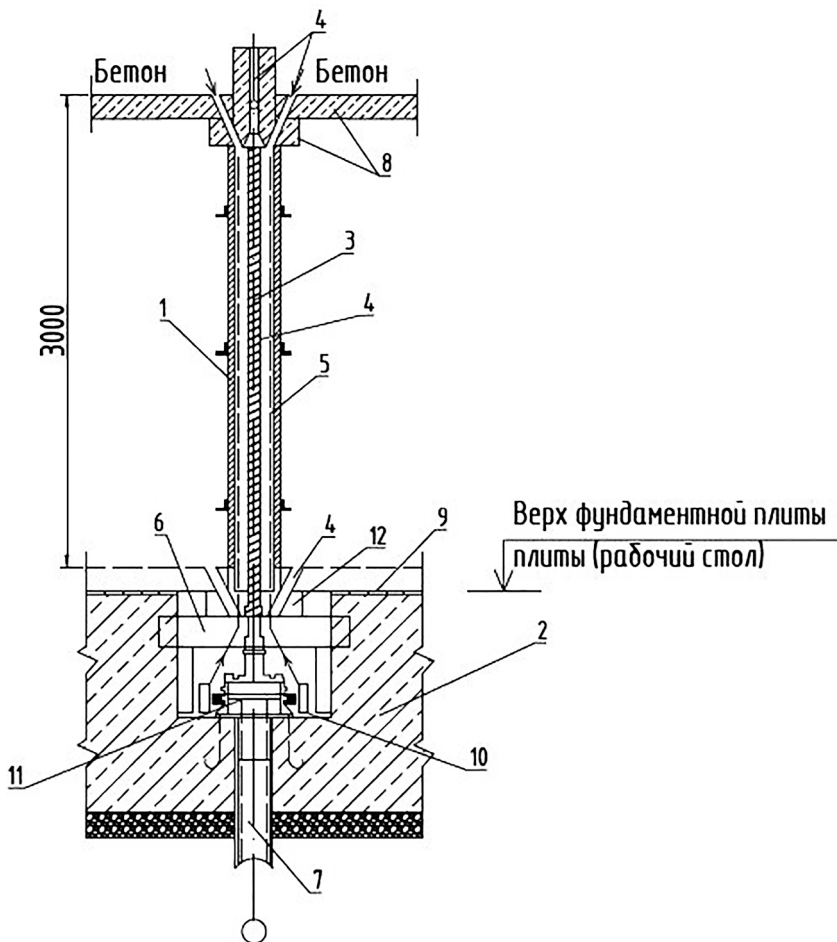


Рис. 3. Схема подготовки конструкции очередного этажа (колонн, капителей и плиты перекрытия) к бетонированию и последующему подъему с помощью винтовых домкратов: 1 – сборно-разборная опалубка колонны; 2 – монолитная железобетонная фундаментная плита с каналами; 3 – шток винтового домкрата; 4 – пластмассовый шаблон для размещения штока внутри колонны, бетонирования колонны и капители; 5 – напрягаемая арматура колонны; 6 – опорные балки; 7 – обсадная труба (пластиковая) в скважине; 8 – ранее забетонированные и поднятые конструкции вышележащего этажа; 9 – рабочий стол, на котором бетонятся конструкции очередного этажа; 10 – электротяга; 11 – винтовой домкрат; 12 – плита перекрытия

в период подъема, с привлечением современных геодезических методов и опытных специалистов-геодезистов. Поэтому в группу инспектора по качеству на площадке следует ввести опытного геодезиста с современными лазерными приборами.

Учитывая размеры и массу выдвигаемого объекта и тяжести возможных последствий, в случае развития нештатных ситуаций, видимо, целесообразно, в рамках авторского надзора со стороны проектной организации, предусмотреть регулярный (вплоть до ежедневного) осмотр возводимого каркаса с целью подтверждения достаточности таких технологически значимых параметров, как: прочность бетона, правильность армирования, соблюдение геометрии, наличие связей жесткости и другие.

Отдельного внимания заслуживает актуальность научно-технического сопровождения процесса возведения.

Повышение требования к безопасности труда на строительной площадке, особенно в период подъема этажей домкратами, обуславливают расширения группы инспектора по охране труда и техники безопасности.

При внедрении, освоении и развитии разработанного нового метода, очевидно, вышеперечисленные дополнения в структуре команды проекта необходимо замкнуть на группу руководителя работ на площадке и коор-



Рис. 4. Примерная структура подразделений в команде проекта на период внедрения, освоения и развития разработанного способа возведения многоэтажных каркасно-монолитных зданий методом подрачивания

динатора по технологиям [6...8]. Тогда на период освоения и внедрения новой технологии в структуре команды выделяются отдельные группы (подразделения). На рис. 4 приведена схема уточненной структуры команды проекта.

Таким образом, для освоения в натуральных условиях технологии возведения многоэтажных каркасно-монолитных зданий методом подрачивания с использованием выталкивания этажей винтовыми домкратами, необходимо внести вышеприведенные коррективы при формировании команды проекта.

Литература

1. Патент РФ 2656633 от 09.01.2017 г., «Способ возведения многоэтажного каркасно-монолитного здания методом подъема этажей».
2. *Черненко В. К.* Методы монтажа строительных конструкций. – К. Будивельник, 1982. 208 с.
3. *Саакян А. О., Осипов Л. Г., Яковлев Г. И.* Возведение зданий и сооружений методом подъема – М.: Стройиздат, 1982. 270 с.
4. *Гендель Э. М.* Восстановление и возведение сооружений способом подъема. – М.: Госстройиздат, 1958. 262 с.
5. *Шахназарян С. Х.* и др. Возведение зданий методом подъема этажей и перекрытий. – М.: Стройиздат, 1974.
6. Мазур И. И. Шапиро В. Д. Управление проектами: учеб. пособие для студентов, обучающихся по специальности «Менеджмент организации» – М.: Издательство «Омега-Л», 2010. 960 с.
7. *Ковальчук Е. В., Новиков Д. А.* Модели и методы оперативного управления проектами. – М.: ИПУ РАН, 2004. 63 с.
8. *Авдеева В. В.* Управление персоналом: оптимизация командной работы. – М.: Финансы и статистика. 2016.

УДК 378+378.22

Николай Владимирович Солодов,
канд. техн. наук, доцент
Людмила Александровна Сулейманова,
д-р техн. наук, профессор
Владимир Васильевич Кочерженко,
техн. наук, профессор
(Белгородский государственный
технологический университет
им. В.Г. Шухова)
E-mail: ludmilasuleimanova@yandex.ru

Nikolay Vladimirovich Solodov,
PhD in Sci. Tech., Associate Professor
Lyudmila Aleksandrovna Suleymanova,
Dr Sci. Tech., Professor
Vladimir Vasilievich Kocherzhenko,
PhD in Sci. Tech., Professor
(Belgorod State Technological University
named after V.G. Shukhov)
E-mail: ludmilasuleimanova@yandex.ru

ПОДГОТОВКА СТРОИТЕЛЬНЫХ КАДРОВ ДЛЯ ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКИ

PREPARATION OF CONSTRUCTION PERSONNEL FOR INNOVATIVE ECONOMY

Статья посвящена проблемам подготовки инженерных кадров для строительной отрасли в условиях произошедших в ней институциональных изменений. Рассмотрены задачи, стоящие перед высшим строительным образованием в связи с разработкой и введением в действие профессиональных стандартов, таких как, например, управление проектами, организатор строительного производства и другие. Эти проблемы и задачи рассматриваются с учетом разработки образовательных программ на основе ФГОС ВО 3++ и в рамках реализации компетентностной парадигмы высшего образования. Предлагаются решения, позволяющие обеспечивать взаимосвязь профессиональных стандартов Минтруда России и образовательных программ строительного вуза.

Ключевые слова: подготовка кадров, управление проектами, профессиональный стандарт, образовательный стандарт, образовательная программа, трудовые функции, компетенции.

The article is devoted to the problems of training engineering personnel for the construction industry in the context of the institutional changes that have occurred in it. The tasks facing the higher construction education in connection with the development and implementation of professional standards, such as, for example, project management, the organizer of the construction industry and others, are considered. These problems and tasks are considered taking into account the development of educational programs based on FSES3 ++ and within the framework of the implementation of the competency paradigm of higher education. Solutions are proposed to ensure the interconnection of the professional standards of the Ministry of Labor of Russia and the educational programs of the building university.

Keywords: personnel training, project management, professional standard, educational standard, educational program, labor functions, competencies.

Подготовка кадров должна, что очевидно, быть ответом на запросы экономики. Этот ответ может быть рефлексивным: спрос уже есть, а подготовка ещё не осуществляется. Или прогностическим: подготовка начинается на основе прогнозных оценок потребности в кадрах для конкретной сферы деятельности.

Оперативная реакция системы высшего профессионального образования потребовалась, например, когда началась реализация отечественных мегапроектов: космического и ядерного.

В рамках принимаемых решений на уровне органов государственного управления вузам доводились задания по экстренному обеспечению подготовки специалистов-ядерщиков, ракетчиков, специалистов для космической отрасли и тому подобное.

Хорошо известны случаи, когда для решения таких задач студентов первого-второго курсов, обучавшихся по специальностям, хотя бы как-то имевших отношение к новой сфере деятельности, переводили на обучение по вновь открываемым специальностям, острая потребность в кадрах с высшим образованием, по которым вдруг формировались в той или иной отрасли.

Нередко, как системная мера долговременного характера, для удовлетворения спроса создавались целые вузы.

Примером подобной ситуации в строительной отрасли в 50-е–60-е гг. стало, например, открытие ряда строительных вузов и введение специальности «Производство строительных материалов изделий и конструкций». Этому предшествовало принятие государственной программы развития крупнопанельного домостроения. В специализированных вузах для этих целей создавали кафедры, лаборатории.

Из событий последнего времени примером может служить разработка и реализация таких образовательных программ в области строительного материаловедения как наносистемы и технологии. Можно упомянуть и другие примеры, среди которых – специалисты в области управления проектами [1].

Об актуальности специалистов такого профиля говорит, в частности, то, что в настоящее время существует, наверное, десятки документов различного уровня, регламентирующих функционал руководителя проектом. К числу таких документов можно отнести ряд профессиональных стандартов федерального уровня, утвержденных Минтруда России: в области информационных технологий; в области производства электроэнергии атомными электростанциями; в области ракетно-космической промышленности и другие. Кроме того, имеются аналогичные документы уровня корпорации, уровня органов территориального управления.

Порядок разработки, согласования и утверждения значительно различается, но, в целом, имеется большое количество методических документов, систематизирующих такую работу.

Так, на сайте Минтруда России размещены: макет профессиональных стандартов; методические рекомендации по разработке профстандартов; методические рекомендации по организации профессионально-общественного обсуждения и экспертизы проектов профстандартов; положение о профессиональном стандарте и другое.

Аналогичные материалы были разработаны Российским союзом промышленников и предпринимателей (макет профстандарта, методика разработки профстандарта, положение о профессиональном стандарте). Имеется макет и методика для профессиональных стандартов, разработанные Агентством стратегических инициатив.

Ассоциация управления проектами «СОВНЕТ» разработала профессиональный стандарт «Руководитель проектов», содержащий методологические основы, концептуальные подходы и основные принципы разработки [2].

Таким образом, имеется обширный фактический материал как нормативного, так и методического характера, регулирующий сферу профессиональных стандартов.

Строительство как отрасль занимает весьма значимую роль в хозяйственном комплексе страны. Произошедшие за последние два-три десятка лет конституциональные изменения в строительстве также потребовали новых подходов к обеспечению деятельности отрасли, в том числе – на уровне высшего и среднего менеджмента предприятий и организаций отрасли.

Строительные инвестиционные проекты, как правило, весьма капиталоемки и материалоемки. Они имеют достаточно длительные сроки реализации, характеризуются большим количеством участников проекта со сложными связями между ними. На строительстве крупных объектов одновременно может трудиться сотни и даже тысячи человек.

Строительство, как вид производственной деятельности, имеет ряд фундаментальных особенностей, отличающих его от других видов производства.

Деятельность промышленного предприятия характеризуется тем, что выпуск продукции организован в стационарных условиях. Средства производства расположены на заводской территории, а готовая продукция поставляется удаленному потребителю.

Процесс строительного производства организуется «с нуля» на месте каждого нового объекта. Средства производства доставляются на строительную площадку каждый раз. Возведение здания происходит на открытом воздухе. Обеспечение строительного процесса такими ресурсами и системами как электроэнергия, вода, система связи, пожаротушения, социально-бытовая инфраструктура строительной площадки, экологическая безопасность должны быть организованы на строительной площадке, нередко,

что называется, в чистом поле. После завершения строительства готовая продукция остается на месте, а средства производства перебазируются на новый объект.

Все это должно учитываться в моделях подготовки кадров с высшим образованием по соответствующим уровням и профилям (направленно-стям) подготовки и прежде всего, в образовательных программах в областях управления проектами.

Очевидно, что отмеченные и другие особенности предопределяют и соответствующий должностной функционал руководителей строительства. Именно по этим причинам стало необходимым появление документа ГОСТ Р 57363–2016 «Управление проектом в строительстве. Деятельность управляющего проектом (технического заказчика)» [3]. Однако, за область строительного производства, за процесс, собственно, возведения объекта отвечает менеджмент подрядных организаций.

В этом смысле потребностям времени отвечала бы разработка профессионального стандарта с условным названием «Управление проектом в строительстве» или «Управление строительным проектом». Аналогично тому, как это реализовано, например, в профессиональном стандарте для проектировщиков: «деятельность в области инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности» [4].

Достаточно близким по смыслу к идее профстандарта по управлению реализацией строительных процессов являются два уже утвержденных документа: профессиональные стандарты «Руководитель строительной организации» и «Организатор строительного производства». Содержательно они охватывают одну и ту же сферу деятельности: процесс возведения здания. Однако, в каждом из стандартов предполагаются разные уровни должностей и, соответственно, разные должностные функционалы [5, 6].

Проблема подготовки кадров с высшим образованием, с учетом удовлетворения требований, предъявляемых профстандартами [5, 6], для соответствующих уровней должностей, может и должна (в известной мере и сегодня она реализуется на практике) решаться по следующим траекториям:

- получение высшего образования уровня бакалавриат (желательно, профиль Промышленное и гражданское строительство);
- получение высшего образования уровня магистратура (желательно, по направленностям типа Управление проектом в строительстве).

Для работников, имеющих большой практический опыт работы на строительстве объектов и получивших высшее образование уровня специалист до введения образовательных стандартов, подготовка к осуществлению обобщенных трудовых функций в соответствии с [5, 6] возможна в рамках:

- обучения по программам повышения квалификации (трудоемкостью 200–500 часов);

- обучения по программам профессиональной переподготовки (трудоемкостью 500–1500 часов);
- обучение в магистратуре по образовательной программе типа управление проектом в строительстве.

Целесообразным, как представляется, было бы создание отечественной программы дополнительного образования в области управления проектами, аналогичной программе МВА Мастер делового администрирования. В такой программе, учитывая открытость рынка России для иностранных партнеров, а также возможность выхода российских фирм на рынки других стран, следовало бы предусмотреть изучение зарубежного опыта в организации строительной деятельности.

В качестве системного решения для обеспечения потребности в кадрах по уровням должностей, в рамках функционала специалистов по управлению проектом в строительстве, было бы целесообразным предусмотреть в перечне профилей бакалавриата и магистратуры в направлении Строительство образовательные программы по управлению проектом.

Сегодня профстандартом [6] предусмотрено, что условием занятия соответствующей должности руководителя строительной организации является наличие образования по одной из специальностей (образовательных программ) укрупненной группы «Архитектура и строительство» либо «Менеджмент». При этом, профиль (направленность) образовательной программы даже не конкретизируется. Следовательно, может быть любая из программ, реализуемых тем или иным вузом. Это возможно как исключение, но вряд ли это оправдано как системное решение.

В настоящее время в вузах строительного профиля проводится масштабная работа по переводу образовательного процесса на стандарт ФГОС ВО 3++. Обязательным условием создания образовательных программ является разработка (проектирование) профессиональных компетенций на основе обобщенных трудовых функций соответствующих профессиональных стандартов.

В этом смысле образовательные стандарты являются вторичными по отношению к стандартам профессиональным. Это справедливо, если профессиональные и образовательные стандарты взаимосвязаны не только областями профессиональной деятельности. Важно единство методологической, концептуальной, структурно-логической, терминологической основ указанных выше стандартов. К сожалению, процессы создания профессиональных и образовательных стандартов не координируются ни по срокам, ни по идеологии этих документов.

Так, профессиональные стандарты разрабатываются по уровням должностей с соответствующим набором обобщенных трудовых функций, трудовых функций, трудовых действий, знаний и умений.

В образовательных стандартах реализована компетентностная модель подготовки. Во ФГОС ВО 3++ предполагается, что профессиональные компетенции должны быть разработаны, прежде всего, на основе описания обобщенных трудовых функций профстандартов [7, 8]. Однако, в данный момент перечень утвержденных стандартов далеко не в полной мере удовлетворяет потребности вузов, которые разрабатывают образовательные программы.

Для обеспечения успеха общего дела подготовки строительных кадров требуется системное осмысление соотношения между профессиональными компетенциями в образовательных стандартах и обобщенными трудовыми функциями, трудовыми функциями и трудовыми (функциональными) действиями, формулировки которых используются в профессиональных стандартах. Пока даже на методологическом уровне рекомендации по проектированию профессиональных компетенций в образовательных программах имеют весьма общий характер.

Общее количество обобщенных трудовых функций в профессиональных стандартах, которые имеют прямое отношение к образовательным программам, например, бакалавриата по направлению – Строительство, профиль «Промышленное и гражданское строительство» велико настолько, что их прямое отражение в формулировках компетенций вызывает существенные трудности.

Нельзя не отметить, что и формулировки таких компонентов компетенций как «знания» и «умения» в профессиональных компетенциях, приведенные в разрезе должностных уровней, с трудом могут быть соотнесены со «знаниями» и «умениями» в образовательных программах вузов. Отметим, что в профессиональных стандартах, как правило, даже не рассматривается такая компонента компетенций, как «владеть».

Методологические основы проектирования профессиональных компетенций могли бы, как представляется, быть следующими:

- определение перечня профессиональных стандартов, утвержденных Минтрудом России, относящихся к профилю (направленности) и уровню образовательной программы высшего образования;
- определение перечня (возможного) профессиональных стандартов, которые к данному времени пока не разработаны;
- составление, на основе профессиональных стандартов, перечня обобщенных трудовых функций;
- составление, по результатам опроса руководителей, перечня обобщенных функций по видам деятельности и должностям, не учтенных в настоящее время профессиональными стандартами;
- декомпозиция обобщенных трудовых функций и на этой основе, с учетом трудовых функций и трудовых (функциональных) действий,

синтез профессиональных компетенций конкретной образовательной программы;

- декомпозиция областей «знаний» и «умений» и «владений», сформулированных в профессиональных стандартах для обобщенных трудовых функций и трудовых (функциональных) действий, и на этой основе синтез областей «знаний» и «умений» и «владений» по каждой профессиональной компетенции.
- создание в образовательной программе перечня дисциплин, обеспечивающих освоение запроюктированных профессиональных компетенций.

Совершенно очевидно, что реализация указанных выше методологических основ при проектировании профессиональных компетенций станет полноценно возможной только при взаимном соответствии профессиональных и образовательных стандартов.

Как представляется, для обеспечения указанного соответствия выпускающие кафедры вузов должны стать полноценными соавторами при разработке профстандартов в своих видах деятельности [9]. В рамках данной статьи подразумевается, что можно реализовать попытку создания такого профессионального стандарта, как специалист в сфере управления строительным проектом. В более широком контексте представляется актуальным создание второго поколения профессиональных стандартов с участием профильных вузов, с масштабной целью: иметь профессиональные стандарты второго поколения, адаптированные методологически к образовательным стандартам четвертого поколения. Создание последующих, видимо, не такая уж дальняя перспектива.

Литература

1. *Долматов А.В., Потювалова А.А.* Управление проектами в строительстве – М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2013. 620 с.
2. Профессиональный стандарт «Руководитель проектов» Методологические основы, концептуальные подходы и основные принципы разработки / Ассоциация управления проектами «СОВНЕТ». 2016. 34 с.
3. ГОСТ Р 57363-2016 Управление проектом в строительстве. Деятельность управляющего проектом (технического заказчика) – М.: Стандартинформ, 2017.
4. Приказ Минтруда России № 1167н Об утверждении профессионального стандарта «Специалист в области инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности» (с изменениями на 31 октября 2016 года) / Официальный интернет-портал правовой информации www.pravo.gov.ru, 02.02.2016, № 0001201602020022.

5. Приказ Минтруда России № 183н Об утверждении профессионального стандарта «Организатор проектного производства в строительстве» / Официальный интернет-портал правовой информации www.pravo.gov.ru, 20.03.2017, № 0001201703200025.
6. Приказ Минтруда России № 1182н Об утверждении профессионального стандарта «Руководитель строительной организации» (с изменениями на 23 декабря 2016 года) / Официальный интернет-портал правовой информации www.pravo.gov.ru, 29.01.2015, № 0001201501290024.
7. Приказ Минобрнауки России № 481 Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство / Официальный интернет-портал правовой информации www.pravo.gov.ru, 27.06.2017, N 0001201706270008.
8. Приказ Минобрнауки России № 482 Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство / Официальный интернет-портал правовой информации www.pravo.gov.ru, 27.06.2017, N 0001201706270023.
9. *Солодов Н.В.* Интеграция образования: Белгородская модель // Аккредитация в образовании. 2008. № 21. С. 26–27.

УДК 69.003.13

Мария Олеговна Крутилова,
старший преподаватель
Ирина Павловна Авилова,
канд.экон. наук, профессор
(Белгородский государственный
технологический университет
им. В.Г. Шухова)
E-mail: marykrutilova@gmail.com,
kafeun@mail.ru

Maria Olegovna Krutilova,
Senior lecturer
Irina Pavlovna Avilova,
PhDofSci.Ec.,Professor
(Belgorod State Technological University
named after V. G. Shukhov)
E-mail: marykrutilova@gmail.com,
kafeun@mail.ru

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКОСТОИМОСТНЫХ РИСКОВ
ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ
НА ЭТАПЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО ОБОСНОВАНИЯ**

**ECO-COST RISK MODELING IN INVESTMENT
AND CONSTRUCTION PROJECTS IN THE FEASIBILITY STUDY**

Одной из наиболее актуальных проблем современной строительной индустрии является обеспечение устойчивого развития в рамках реализации инвестиционно-строительных проектов. Роль экологической устойчивости проектов становится в один ряд с экономической, социальной и другими принципами эффективности строительства. В связи с развитием экоустойчивого строительства в России возросло внимание к формированию концепции, планирования и выполнения мероприятий по управлению инвестиционно-строительными проектами. В работе рассматриваются возможности моделирования стоимостных рисков инвестиционно-строительных проектов с учетом экофактора на этапе технико-экономического обоснования проекта.

Ключевые слова: экостоймостные риски, устойчивое развитие, управление инвестиционно-строительными проектами, зеленое строительство.

Ensuring sustainable development in the framework of investment and construction projects is one of the most prominent issues of the present times. The role of sustainability in projects becomes on par with economic, social and other principles of the efficiency in construction. In connection with the development of sustainable construction in Russia it caused a huge impact on conception, planning, scheduling and execution of the project management activities. Possibility of modeling of ecocost risks in investment and construction projects in the feasibility study, taking into account the ecofactor at the stage of the feasibility study of the project is considered.

Keywords: eco-cost risk, sustainable development, investment and construction project management, green building.

Устойчивое развитие строительной индустрии обеспечивает и интегрирует факторы финансовой, социальной и природной ответственности

для сокращения экологического воздействия на окружающую среду (ОС). Оценка экологичности и энергоэффективности зданий с позиции устойчивого развития должна проводиться на всех стадиях жизненного цикла инвестиционно-строительных проектов (ИСП), начиная от добычи природно-сырьевых ресурсов и производства строительных материалов, изделий и конструкций из природного или техногенного сырья, строительства и эксплуатации здания и заканчивая экологичностью и энергоэффективностью утилизации [1]. Для эффективной и рациональной реализации данной концепции следует реализовывать принципы устойчивости уже начиная с предпроектной стадии на этапе технико-экономического обоснования. Это позволит определить эффективность инвестиций и достоверную сметную стоимость объекта с учетом экологических факторов загрязнения ОС и, в конечном итоге, стабилизируя (улучшая) общий экобаланс территорий. Экологическая стоимость ресурсов, учитываемая в составе сметной стоимости строительства, позволит оценить сравнительную экономическую целесообразность альтернативных проектных решений в строительстве. Реализация такого подхода к минимизации экологического ущерба, наносимого строительной индустрией, требует согласованных действий и заинтересованности всех участников строительства — от производителей строительных материалов до застройщиков, делающих выбор в пользу экологически чистых материалов и технологий производства работ. Это возможно лишь при непосредственном участии государства в создании системы их экономического стимулирования [2]. Стимулирование участников строительства и, как следствие, минимизацию экологических рисков на предпроектной и проектной стадиях возможно осуществить, проводя следующие мероприятия:

1. Снижение ресурсоемкости строительства.
2. Минимизация энергозатрат в течение жизненного цикла строительных материалов, изделий и конструкций.
3. Минимизация энергозатрат от использования строительных машин и механизмов.
4. Увеличение степени рециклинга.

Проведение экологоэкономического обоснования стоимости строительства на предпроектной стадии позволит реализовать перечисленные мероприятия путем введения понятия «экостоимость» строительных ресурсов. Анализ существующих нормативно-правовых документов в строительной отрасли позволяет сделать вывод об отсутствии универсальной системы количественных показателей наносимого строительством экологического ущерба на всех этапах жизненного цикла. Это не позволяет привести экологический ущерб к единому стоимостному эквиваленту (условной единице экоущерба на удельный объем строительных материалов или строи-

тельной продукции) и построить на этой базе формализуемые алгоритмы практически экоориентированного ценообразования и сметного нормирования в строительстве [3].

Для сокращения экологического вреда, наносимого строительной деятельностью, и сохранения ОС предлагается учитывать экстоимостные риски в составе финансово-экономических рисков.

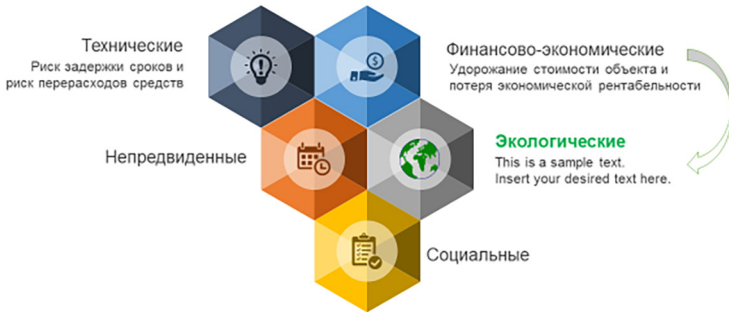


Рис. 1. Укрупненная структура основных рисков ИСП

Принцип моделирования экстоимостных рисков заключается в том, что анализ и учет экофакторов на предпроектной и проектной стадиях при выборе энергоэффективных и экологичных строительных материалов, изделий и конструкций, а также приоритет зеленых технологий, строительных машин и механизмов в результате существенно сокращает уровень воздействия на ОС в течение всего жизненного цикла здания, что в конечном итоге может привести к уменьшению конечной стоимости ИСП и позволит вносить изменения в проект на ранних стадиях планирования. Регулирование экономических показателей проекта с учетом экофакторов позволяет проводить сравнительный анализ альтернативных вариантов используемых технологий и материалов в соответствии с возможным экологическим ущербом уже на этапе технико-экономического обоснования (ТЭО). Основные экологические риски учтены на стадии эксплуатации объекта, обеспечивая повышение энергоэффективности и экологичности во время эксплуатации и технического обслуживания зданий [4]. В настоящее время используется более 30 инструментов политики устранения препятствий для повышения энергоэффективности зданий, включая, применение стандартов энергоэффективности, программы государственного руководства, сертификаты энергоэффективности, управление спросом на коммунальные услуги и другие. Поэтому необходимо совершенствовать существующие и разрабатывать меры и внедрять административные инструменты, позволяющие провести оценку и сравнение наиболее важных барьеров на пути к повышению эффективности ис-

пользования энергии и сокращения выбросов парниковых газов на всех стадия жизненного цикла ИСП, особенно на стадии строительства [5]. Предложенное моделирование экостоимостных рисков предполагает рациональный выбор строительных материалов и технологий, используя следующую методику:

1. Определение объема основных энергоемких работ и строительных материалов, в зависимости от типа и назначения здания с помощью корреляционно-регрессионного анализа натуральной ресурсоемкости объекта строительства с использованием методологии укрупненных показателей базовой ресурсоемкости (УПБР).
2. Определение возможного экологического вреда на единицу объема основных строительных материалов, изделий и конструкций и на единицу объема основных работ, выполняемых при строительстве зданий (транспортирование, производство, внутриплощадочная логистика и т. д.).
3. Внедрение системы количественной оценки степени экологической чистоты сравниваемых организационно-технических вариантов строительства и выражения этой степени в денежном эквиваленте, директивно увеличивающем стоимость проекта на величину назначаемых экоштрафов. Создаваемая система рассматривается как действенный инструмент экономической мотивации внедрения технологий и материалов зеленого строительства (рис. 2).
4. Ранжирование сравниваемых организационно-технологических альтернатив реализации строительного проекта по степени экоустойчивости (отношение добавленной экостоимости к общей стоимости строительства) и отнесение проекта к одной из четырех сертификационных категорий.

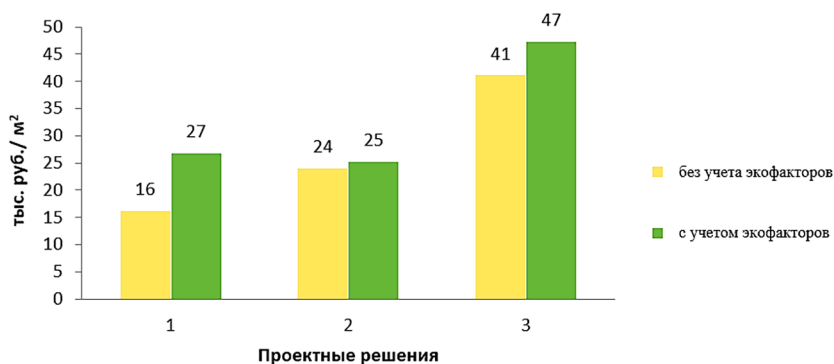


Рис. 2. Выбор оптимального проектного решения объекта строительства с учетом экофакторов

Экоустойчивость инвестиционно-строительных проектов

Сертификат	% экостоимости к общей стоимости строительства	Действия
A	0–10	Принятие, трансформация, масштабирование
B	11–25	Принятие, трансформация
C	26–50	Трансформация
D	51 и выше	Невозможность реализации проекта на территории РФ

С 2016 года в Российской Федерации проводится реформа системы ценообразования и сметного нормирования в строительстве, что создает благоприятные условия для внедрения экостоимостного показателя для учета экологического негативного воздействия, наносимого строительной отраслью. Создание Федеральной государственной информационной системы (ФГИС ЦС) обеспечивает всю необходимую информацию для определения достоверной сметной стоимости строительства. Целесообразным шагом к развитию зеленого строительства станет внесение в информационную базу сведений о количественных показателях и приведенной экостоимости нанесенного произведенными строительными материалами экологического ущерба и потребленной энергии в процессе строительства. Качественным аналогом предлагаемого классификатора является каталог *GREENBOOK*, интегрирующий информацию о рекомендуемых разработчиком к использованию зеленых строительных материалов [6]. Это позволит внедрить в сметную практику, нормативно упорядочить и периодически актуализировать методику определения стоимости строительных материалов и использующих их строительных работ с учетом наносимого ими вреда ОС. Подведя нормативный экономический базис под сравнительную оценку энерго- и ресурсоэффективности различных проектных решений в строительстве и эксплуатации объектов недвижимости, эта методика определит экономические стимулы и упрочит позиции зеленого строительства и инжиниринга в отраслевой практике [7].

Актуальность введения экостоимости лежит в аспекте программного менеджмента — управления снижением экологического воздействия на ОС на законодательном уровне. Для примера в рамках реализации федерального проекта «Чистый воздух» предполагается снижение к 2024 году не менее чем на 20 процентов по отношению к уровню 2017 года совокупного объема выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух в наиболее загрязненных городах России [8]. Это только первый этап реализации национального проекта «Экология», что подтверждает необходимость дальнейшей разработки организационно-экономических стратегий сокращения негативного воздействия на ОС. В этой связи разработка научно-обоснованных методик количественного экостоимостного анализа возводимой и рекон-

струируемой строительной продукции представляет безусловный научный и прикладной интерес. Предлагаемый организационно-экономический метод, основанный на выборе основных энергоемких строительного-монтажных работ и внедрения понятий экостоимости и экоштрафа, позволяет оценить сметную стоимость строительства с позиций устойчивого развития и может быть эффективным инструментом технико-экономического обоснования на предпроектном и проектном этапах реализации ИСП. Совместно с государственной поддержкой и совершенствованием российского законодательства, представленный метод является эффективным способом мотивации необратимого и устойчивого следования строительной практикой зеленым стандартам.

Литература

1. *Кобелева С. А.* Выбор критериев для экологической оценки строительных технологий // Безопасность в техносфере. 2013. Т. 2. № 6. С. 29–32.
2. *Авилова И.П., Крутилова М.О.* Механизмы экономического стимулирования зеленых стандартов строительства и эксплуатации объектов недвижимости // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова. 2017. № 1. С. 201–206.
3. *Крутилова М. О.* Направления совершенствования экономических механизмов минимизации выбросов парниковых газов в течение жизненного цикла здания // Экономика строительства и природопользования. 2018. № 1 (66). С. 63–71.
4. *Клименко Д. И., Абакумов Р. Г., Авилова И. П.* Модели градостроительного развития агломераций как основа социально-экономического развития государства // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. 2018. № 1 (27). С. 64–69.
5. *Avilova I., Naumov A., Krutilova M.* Methodology of cost-effective eco-directed structural design // 17th International Multidisciplinary Scientific GeoConference & EXPO (SGEM 2017). № 53. P. 551–557.
6. *Быкова И. Ю., Мадумарова И. Р.* Федеральный проект GREEN BOOK как ответ на современные эколого-экономические проблемы строительной отрасли // Научный альманах. 2017. № 8–1 (34). С. 16–19.
7. *Авилова И. П., Наумов А. Е.* Методологические аспекты эффективно-технико-экономического районирования территорий Белгородской агломерации для целей устойчивого развития // Недвижимость: экономика, управление. 2017. № 4. С. 47–51.
8. Федеральная служба по надзору в сфере природопользования URL: <http://rpn.gov.ru/>(датаобращения:22.03.2019).

УДК 65.01

Михаил Борисович Зуев,
советник директора
Борис Павлович Зуев,
технический руководитель
ПЭМ-проекта (ООО «Компонент Ойл»)
Ирина Николаевна Булгакова,
д-р экон. наук, доцент каф.
математических методов
исследования операций (Воронежский
государственный университет)
E-mail: l.m.zuev25@mail.ru,
zuevboria@yandex.ru,
Bulgakova-I-N@yandex.ru

Mikhail B. Zuev,
Director's adviser
Boris P. Zuev,
technical manager of PEM project
(„Component Oil Ltd.“)
Irina N. Bulgakova,
Dr. Sci. (Economy), Assistant Professor
of mathematical methods
of operations research,
(Voronezh state University)
E-mail: m.zuev25@mail.ru,
zuevboria@yandex.ru,
Bulgakova-I-N@yandex.ru

**УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫЙ МЕТОД
ОСВОЕННОГО ОБЪЕМА ДЛЯ ИНТЕГРАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ
ЭФФЕКТИВНОСТИ И ПРОГНОЗОВ РЕЗУЛЬТАТА
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СФЕРЕ УПРАВЛЕНИЯ**

**UPGRADED METHOD OF THE MASTERED VOLUME
FOR INTEGRATED ASSESSMENT OF EFFICIENCY
AND FORECASTS OF RESULT
OF ACTIVITY IN THE MANAGEMENT**

Данная статья посвящена вопросу оценки эффективности деятельности при помощи ПЭМ-метода интегральной оценки эффективности деятельности – усовершенствованного варианта Метода освоенного объема (МОО). Приведено описание ключевых особенностей и преимуществ практического применения ПЭМ-метода для получения оценок и прогнозов деятельности. Изложен взгляд авторов на формирование ключевых показателей деятельности (КПИ) и их оценку с использованием ПЭМ-метода в системе сбалансированных показателей (ССП).

В статье затронуты проблемы в управлении деятельностью из-за неустоявшейся терминологии среди управленцев, а также различного понимания терминов: эффективность, результативность и экономичность в сфере управления, предложены решения приведения терминологического аппарата к единообразию.

Ключевые слова: ПЭМ-метод, эффективность, результативность, экономичность, управление, КПИ.

This article is devoted to a question of assessment of efficiency of activity by means of the PAM method of integrated assessment of efficiency of activity – an improved version of the Method of the Mastered Volume (MMV).

Article contains the description of key features and advantages of practical application of the PEM-method to receiving estimates and forecasts of activity.

Authors described the point of view about formation of key performance indicators (KPI) and their assessment with use of a PEM method in the balanced scorecard (BSC).

Authors of article pay attention to problems in management of activity because of not settled terminology among managers and also various understanding of terms: the efficiency, effectiveness and profitability in the management sphere, also propose solutions for reduction of terminology to uniformity.

Keywords: PEM-method, efficiency, effectiveness, performance, management, KPI.

Так сложилось, что у популярного сегодня словосочетания «эффективность деятельности» нет однозначного, устоявшегося определения, отражающего смысл и ясно дающего образ эффективности деятельности или управления деятельностью. Вывод этот делается из того, что математически точный и бесспорно принятый сообществом управленцев образ такой эффективности не используется на практике, да и существующие термины разнятся по смыслу.

Однако очевидно, что оценка эффективности результата и процесса деятельности – обязательное условие качественного и успешного управления.

Разберемся с термином. Под эффективностью деятельности сегодня понимается: результативность, экономическая эффективность (экономичность), своевременность, исполнительность, прибыльность и др.

Например, *ISO 9000:2015* дает следующее определение: **эффективность** (англ. *efficiency*) – соотношение между достигнутым результатом и использованными ресурсами. О какой эффективности идет речь из этого определения?

Можно предположить, что речь идет об экономической эффективности: экономическая эффективность (англ. *economic efficiency*) – соотношение стоимости полученных результатов производства (продукции и/или услуг) и затрат (труда и средств производства). Смысловое сходство определений в данном случае очевидно.

Ещё *ISO 9000:2015* дает и довольно спорное определение **результативности**: (англ. *effectiveness*) – степень реализации запланированной деятельности и достижения запланированных результатов. Довольно корректное определение, но необходимо дать и иное, полагаем, более точное, используя слова «соотношение» и «результат» и учесть в определении фактор времени.

Таким образом, оценивая успешность деятельности в сфере управления, фактически используются две сущности: экономическая эффективность (экономичность) и результативность, которые определяются с достаточно высокой точностью, но единого интегрального показателя, учитывающего совместно обе составляющие, в данном случае не применяется, а делать это нужно и очень просто.

Приведенные определения наглядно показывают неполноту и вариативность понимания применяемой терминологии, в том числе, в рекомендательных документах (ГОСТах). Отсутствие единого терминологического аппарата ведет к низкой управляемости деятельностью, тем более сложной. Нет единообразных критериев при планировании, достижении и оценке результатов, а также процессов.

Считаем, что при разработке ПЭМ-метода (ПЭМ – практика эффективного менеджмента) оценки эффективности нам удалось сформулировать понятный и математически определенный образ эффективности деятельности (результата и процесса) и управления деятельностью: **«Эффективность деятельности – это результативность деятельности с учетом ее экономичности».**

Такое определение эффективности деятельности дает возможность интегральной оценки эффективности, как результативности (учитывающей временной фактор) с учетом ресурсов, затраченных на фактический результат. Этот принцип оценки заложен в план-факторном Методе освоенного объема (МОО), широко распространенном в западной управленческой теории и практике и стандартно применяемом для оценки успешности государственных проектов, в первую очередь, в Министерстве обороны США.

Краткое описание ПЭМ-метода и его особенностей

МОО позволяет наглядно и однозначно показать, какова эффективность реализации проекта с точки зрения и результата, и процесса деятельности, т.е. удовлетворить главную потребность управленца – с одного взгляда и по одной цифре понять ситуацию с проектом на любом уровне. Более того, МОО позволяет не только в статике, но и в динамике продемонстрировать, как компания (предприятие, команда, коллектив, сотрудник...) пришла к такому состоянию проекта и прогнозировать показатели.

ПЭМ-метод – это усовершенствованный метод освоенного объема, в расчетные формулы которого внесены изменения, позволяющие определять корпоративные, межкорпоративные и индивидуальные показатели деятельности: эффективность, результативность, экономичность, прибыльность, сроки выполнения, прочие прогнозы, используемые в целях управления и мотивации деятельности.

При разработке ПЭМ-метода решены некоторые проблемы и устранены «недостатки» МОО:

1. Множество показателей результата деятельности, оценки которых не дают точных и однозначных оценок и прогнозов в целом результата и процесса деятельности.

Решение: использована стоимость, как универсальный измеритель удельного веса каждого отдельного показателя при обязательном приме-

нении натуральных единиц измерения отдельных показателей сбалансированной системы показателей (КРІ). При планировании и отражении фактических результатов указывать КРІ в натуральных единицах. Стоимость (удельный вес) освоенных объемов по показателям рассчитывается через КРІ в натуральных единицах. Интегральный освоенный объем по задаче равен сумме освоенных объемов по КРІ. Таким образом, интегральная оценка эффективности деятельности (результата или процесса) дается одной цифрой.

Создана возможность свести к оценке одной цифрой, включая эффективность задачи с множеством КРІ и множеством подзадач.

2. В расчетах оценок (индексов) не учитывается время превышения планового срока выполнения задач.

Решение: в расчетную формулу введен коэффициент длительности равный отношению плановой длительности к фактической (ПД/ФД), применяемый при превышении планового срока.

3. Снижение реактивной точности оценок к завершению задачи при использовании в расчетах плановых и фактических данных от начала задачи до отчетной даты.

Решение: расчет возможно производить за произвольный интервал.

4. Формулы исходного МОО не дают возможность рассчитать оценки по коммерческой прибыли (текущую и по завершении) при условии планировании прибыли.

Решение: в формулы введен индекс удельного расхода на прибыль.

ПЭМ-методом, как и методом освоенного объема (МОО), измерение эффективности деятельности **ЕА (efficiency of activity)** производится в любой момент времени по двум параметрам: **результативности Р (productivity) и экономичности (efficiency):**

$$EA = P \times E$$

Результативность (Р) рассчитывается ПЭМ-методом как отношение освоенного объема (EV) и бюджетной стоимости объема задач, планируемого к выполнению (PV), с учетом соотношения планового и фактического срока выполнения (SCT/ACT).

Формула результативности:

$$P = (EV \div PV) \times PSPI,$$

где:

- **EV** (англ. *Earned Value*) – освоенный объем (плановая стоимость фактически выполненного объема задач; англ. *Budget Cost of Work Performed – BCWP*);
- **PV** (англ. *Planned Value*) – бюджетная стоимость планового объема задач (плановая стоимость объема планируемых к выполнению задач; англ. *Budget Cost of Work Scheduled, BCWS*);

- **PSPI** (англ. *Project Schedule Performance Index* – индекс выполнения срока проекта) – индекс длительности:

$$PSPI = SCT \div ACT,$$

где:

- *SCT* – плановая длительность;
- *ACT* – фактическая длительность деятельности.

Примечание: если $ACT < SCT$, для расчетов принимаем $PSPI = 1$.

Экономичность (E) рассчитывается по ПЭМ-методу сравнением стоимости фактических расходов на освоенный объем со стоимостью освоенного объема. Для коммерческой деятельности (при планировании прибыли), по формуле экономичности может рассчитываться **прибыльность (profit margin) – PM**.

Формула экономичности:

$$E = 1 + (1 - AC \div EV) \times Kpr,$$

где:

- *AC* (англ. *Actual Cost*) – фактическая стоимость затрат на освоенный объем (англ. *Actual Cost of Work Performed, ACWP*);
- *Kpr* (англ. *Index Profit*) – индекс перехода от расхода к прибыли (или удельный плановый расход на плановую прибыль), который принимается равным единице, если прибыль не планируется. Это объясняется просто: деятельность не направлена на получение прибыли, прибыль не планируется. В этом случае и сама прибыль, и расход, направляемый на получение прибыли, стремятся к нулю (к пределу по минимуму), и это вполне конкретный нуль – единый и для прибыли (ППР), и для планового расхода (ППРЗ). Индекс перехода к расчету по прибыли определяется по формуле:

$$Kpr = PV \div PPr,$$

где *PPr* – плановая итоговая прибыль по завершению деятельности (англ. *Planned Profit*).

Итоговая универсальная формула эффективности деятельности (результата и/или процесса) по экономичности или прибыли:

$$EA = [(EV \div PV) \times PSPI] \times [1 + (1 - AC \div EV) \times Kpr].$$

Примечания:

- если фактическая длительность (*ACT*) меньше плановой длительности (*SCT*), для расчетов принимаем $PSPI = 1$;
- если прибыль не планируется, для расчетов принимаем $Kpr = 1$.

Практическое применение оценок деятельности в управлении

Любое управленческое решение основано на анализе информации, на оценке промежуточного результата и прогнозе эффективности результата по завершению. Излишняя или не структурированная информация тор-

мозит принятие решений, требуя дополнительного времени для анализа. Искаженная или недостоверная информация, приводит к ошибкам и потерям. Для работы с информацией необходимо выбрать оптимальную модель управления деятельностью, позволяющую использовать удобную систему оценки и прогнозирования эффективности деятельности (результатов и процесса), где можно применить сочетание универсальных измерителей для оценок – время и деньги [1, 2].

С возникновением у субъекта деятельности намерения достичь результата проявляется и необходимость в управлении, следовательно, и в формировании реальной системы управления деятельностью, без которой достижение практической цели невозможно. При этом менеджмент, имея представление о структуре и содержании выбранной модели управления, в состоянии внедрить и использовать такую систему управления деятельностью (организацией, предприятием, проектом), которая позволит повысить качество и мотивацию управленческого и производственного труда. Это, безусловно, даст кратное повышение общей производительности труда, снижение расходов (бережливое производство), повышение прибыльности, при использовании следующих оценок:

Прибыльность – сравнение фактической прибыли при фактическом результате с плановой прибылью на этот результат.

Результативность – сравнение с учетом фактора времени фактического результата деятельности (задачи, проекта) с плановым результатом.

Экономичность – сравнение плановых затрат на фактический результат с фактическими затратами на этот результат.

Эффективность – результативность деятельности с учетом ее экономичности.

Качественно и успешно управлять – значит достигать эффективного результата. Для этого следует иметь план действий, содержащий показатели результата (KPI), оптимальные подзадачи (процесс) для достижения планового результата и бюджет расходов, соблюдение которых приведет к нужному результату. Эффективный результат – это достигнутый в плановый срок фактический результат, соответствующий плановому результату с запланированной экономичностью, что требует рационального и с привязкой ко времени применения метода измерения эффективности результатов текущих и по завершению. При этом в коммерческой деятельности – эффективности не только по экономичности, но и по прибыли.

Показатели имеют решающее значение для планирования деятельности и для всего процесса управления. При этом показатели должны точно отражать целенаправленность задачи, быть измеримыми: доход, объем продукции в натуральных показателях, производительность труда и прочие. При планировании необходимо ясно формулировать мероприятия-за-

дачи – процесс достижения плановых показателей, учитывать материальные и временные ресурсы.

Для оценки результативности деятельности и оценке ее эффективности, возможно, использовать любые единицы измерения (м, куб. м, кг, т и пр.), но наиболее удобны денежные единицы, которые универсальны и легко трансформируются в любые другие единицы измерения, в первую очередь в единицы времени, и наоборот. Эффективность удобно измерять временем – сроком исполнения (годы, месяцы, дни). Это удобный, но не достаточный измеритель. Используя сочетание времени и денег получаем универсальный измеритель и удобный метод оценки эффективности результата. Без этого даже малым делом управлять можно только на глазок или же погрязнуть в показателях и приблизительных оценках, обеспечив потери времени. А время – невосполнимый ресурс.

Для расчета эффективности деятельности предприятия (подразделения, проекта...) на момент оценки достаточно использование информации о плановом и фактическом выполнении показателей в «натуральных» единицах измерения, данных о плановых расходах по предприятию и по каждому показателю результата, данных о фактических затратах по предприятию, а также соотношение планового и фактического сроков деятельности.

Принимая за удельный вес показателя результата (КРІ) плановые расходы на его выполнение, легко рассчитать в денежных единицах по каждому показателю на момент оценки плановый объем, а также освоенный объем, при его прямой зависимости от выполнения КРІ в «натуральных» единицах измерения. Это дает возможность определить освоенные объемы и в целом по предприятию, рассчитать результативность деятельности как соотношение освоенного объема и планового с учетом срока выполнения, а также свести к одной цифре экономичность или прибыльность деятельности, а, следовательно, рассчитать эффективность деятельности как результативность с учетом экономичности или прибыли.

Итак, чем же управляем? Управляем эффективностью текущей деятельности, приводящей к нужным, запланированным результатам, при условии, что достижение результатов ограничено по материальным ресурсам и по времени. При этом для оценок используются универсальные, взаимно трансформируемые, дополняющие друг друга измерители: время и деньги. Такой подход дает возможность управлять настоящим и будущим целенаправленно.

Эта задача, безусловно, может и должна решаться с использованием информационного сервиса (веб и/или персонального), как инструмента комплексной системы управления, предназначенного для расчета оценок (в первую очередь эффективности) деятельности методом освоенного объема, улучшенным вариантом которого является ПЭМ-метод.

Полагаем, наши эксперты, включая разработчиков управленческих IT-продуктов, необъяснимо мало уделяют внимания практическому применению МОО, что тормозит использование в управлении интегральных оценок, включая оценки эффективности.

Таким образом, описывая широко известный и применяемый порядок к организации процесса бюджетирования и планирования деятельности, мы предлагаем использовать доступный и наглядный подход для оценки эффективности, а, по сути, качества управления деятельностью. При этом возможно оценить не только эффективность управления, самого процесса деятельности и его результатов, но, как минимум, результативность каждого участника, от рядового исполнителя, коллектива отдельного подразделения, в целом компании и даже межкорпоративной рабочей группы. Эти оценки необходимо применять в системе мотивации, учитывая при этом личные, коллективные и корпоративные (общественные) интересы. Использование удобной системы оценок эффективности деятельности даст возможность поддерживать понятную мотивацию на оптимальный результат, как коллектива, так и отдельного человека – участника деятельности.

На сегодня нами сформирован excel-шаблон, который доступен в качестве практического (реального) Монитора эффективности деятельности широкому кругу заинтересованных управленцев на <https://pem-metod.ru>. Полагаем, этот шаблон даст первоначальную возможность изучить потребности рынка, что сейчас наиболее важно для создания информационного сервиса.

Литература

1. Зуев Б. П. Практика эффективного менеджмента. ПЭМ-метод оценки эффективности в управлении деятельностью/Зуев Б. – Перм. гос. нац. исслед. ун-т. – Пермь, 2014. – 86 с.
2. Зуев Б. П., Булгакова И. Н, Новосадов Д. И. Интегральная оценка практической эффективности менеджмента как трудность достижения цели // Вопросы методологии социально-гуманитарных наук: современный контекст: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции 31 июля 2018 г.: в 2-х ч. / Под общ. ред. Е. П. Ткачевой. – Белгород: ООО Агентство перспективных научных исследований (АПНИ), 2018. – Часть I. – С. 140–143

УДК 334.02

Светлана Николаевна Апенко,
д-р экон. наук, профессор
Юлия Андреевна Фомина,
канд. экон. наук, доцент
(Омский государственный университет
им. Ф.М. Достоевского)
E-mail: apenkosn@yandex.ru,
fomina-u-a@yandex.ru

Svetlana Nikolaevna Apenko,
Dr. of Sci. Ec., Professor
Yulia Andreevna Fomina,
PhD of Sci. Ec., Associate Professor
(Dostoevsky Omsk State University)
E-mail: apenkosn@yandex.ru,
fomina-u-a@yandex.ru

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УСТОЙЧИВОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ РЕГИОНОВ РОССИИ

EXPERIENCE IN THE USE OF SUSTAINABLE PROJECT MANAGEMENT IN ENTERPRISES OF RUSSIAN REGIONS

Все больше предприятий в России обращаются к стратегии устойчивого развития и внедряют практику устойчивого управления своими проектами. Под устойчивым или зеленым управлением проектами предлагается понимать такое управление, при котором достигается баланс экономических, экологических и социальных эффектов, как в текущий момент времени, так и в отдаленной перспективе с позиций интересов будущих поколений. Целью предлагаемого исследования стало изучение практики зеленого управления проектами в стратегии устойчивости развития. Методами исследования избраны глубинные интервью и анкетирование. Благодаря достижению цели в статье представлен опыт устойчивого управления проектами предприятий России. Эмпирические данные получены в результате предварительной разработки оригинальной методики оценки уровня зрелости устойчивого управления проектами и её апробации на 34 предприятиях регионов России. Представлен анализ четырех блоков показателей зеленого управления проектами: институционального, экономического, экологических и социального. Дано описание наличия на обследованных предприятиях стратегии устойчивого развития; степени сбалансированности в стратегии экономических, социальных и экологических аспектов устойчивости; ориентации стратегии на потребности будущих поколений. Дана количественная интегральная оценка уровня зрелости зеленого управления проектами на предприятиях. Новизной обладает не только используемая для сбора данных методика, но и полученные с её помощью результаты, которые впервые представили качественные и количественные параметры состояния зеленого управления проектами на предприятиях России, реализующих стратегию устойчивого развития. Эти результаты могут быть полезны для всех предприятий, избравших путь устойчивого роста и проявляющих интерес к зеленому управлению проектами.

Ключевые слова: проект, управление проектами, устойчивость.

More and more enterprises in Russia are turning to the strategy of sustainable development and introducing the practice of sustainable management of their projects. Under sustainable or green project management is proposed to understand such management, which achieves a balance of economic, environmental and social effects, both at the current time and in the long term from the standpoint of the interests of future generations. The aim of the proposed study was to study the practice of green project management in the strategy of sustainable development. In-depth interviews and questionnaires were chosen as research methods. Due to the achievement of the goal, the article presents the experience of sustainable project management of Russian enterprises. Empirical data are obtained as a result of preliminary development of the original methodology for assessing the level of maturity of sustainable project management and its testing at 34 enterprises in the regions of Russia. The analysis of four blocks of indicators of green project management: institutional, economic, environmental, social. A description of the presence of the surveyed enterprises sustainable development strategy; the degree of balance in the strategy of the economic, social and environmental aspects of sustainability; the orientation of the strategy to the needs of future generations. A quantitative integral assessment of the maturity level of green project management in enterprises is given. The novelty is not only the methodology used for data collection, but also the results obtained with its help, which for the first time presented the qualitative and quantitative parameters of the state of green project management at the enterprises of Russia implementing the strategy of sustainable development. These results can be useful for all enterprises that have chosen the path of sustainable growth and are interested in green project management.

Keywords: project, project management, sustainability.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-010-01140.

Концепция устойчивого развития становится в разных странах доминирующей идеологией экономики и менеджмента многих предприятий и используется ими в качестве базовой корпоративной стратегии. Получаемые при этом бенефиты в виде формирования позитивного имиджа предприятия и репутационной привлекательности, роста стоимости компании, успешного позиционирования бренда на рынке и иных ценностей подтверждают эффективность стратегии устойчивого развития. Однако, чтобы стратегия была успешно реализована и дала полезные результаты необходим поиск методов и способов её воплощения на практике. Одним из таких способов является внедрение зеленого или устойчивого управления проектами. На данный момент востребованы исследования, ставящие своими задачами изучение опыта реализации стратегии устойчивого развития с помощью зеленых проектов, обобщение практики управления такими проектами, поиск направлений улучшения и распространения этих передовых практик.

Устойчивое развитие или гармоничное развитие, сбалансированное развитие – это процесс экономических и социальных изменений, при котором

эксплуатация природных ресурсов, направление инвестиций, ориентация научно-технического развития, развитие личности и институциональные изменения согласованы друг с другом и укрепляют нынешний и будущий потенциал для удовлетворения человеческих потребностей и устремлений. Основной целью устойчивого развития является повышение качества жизни нынешних и будущих поколений людей. Таким образом, в определении устойчивого развития отражены три аспекта, а именно: экологическая устойчивость, экономические возможности и социальная интеграция [7]. Четвертый институциональный компонент был включен Комиссией ООН по устойчивому развитию в систему показателей устойчивости.

Концепция устойчивости находит своё отражение в проектной деятельности. При этом под устойчивым управлением проектами понимается такое управление, которое способствует учету на всех стадиях жизненного цикла проекта и во всех функциональных областях критериев устойчивости.

Целью предлагаемого исследования стало изучение практики устойчивого управления проектами в стратегии устойчивости предприятий регионов России.

Методами исследования избраны глубинные интервью и анкетирование. Глубинные интервью проведены с командами управления предприятий, которые имеют высокий уровень развития зеленого управления проектами и поставили своей стратегической целью устойчивое развитие. Анкетирование проведено на предприятиях, которые имеют не только высокий, но и средний и низкий уровень зеленого управления проектами. Исследование с помощью этих методов проведено на 34 предприятиях разных регионов России следующей отраслевой принадлежности: производство и переработка нефти, химическое производство, машиностроение, строительство, авиастроение, торговля, финансовые услуги, ИТ-отрасль, консалтинг. В выборочной совокупности состоят: 53 % крупных предприятий, 19 % средних предприятий и 28 % малых предприятий. В исследовании приняли участие предприятия городов: Москва, Омск, Екатеринбург, Архангельск, Казань, Красноярск, Челябинск.

Исследование проведено с помощью методики, обладающей научной новизной и разработанной авторами статьи. Методика включает в себя четыре группы показателей устойчивого управления проектами: экономические, экологические, социальные и институциональные показатели. Каждый показатель методики имеет бальную оценку. Методика предполагает оценивание как частных показателей, так и интегрального количественного показателя уровня зрелости зеленого управления проектами. В этом заключается новизна и оригинальность методики, так как имеющиеся на данный момент методические разработки не предполагают оценку интегрального показателя или не включают в себя группу институциональных показателей.

Методика создана на основе научных исследований различных авторов [1–7], а также специализированного стандарта по зеленому управлению проектами GPM P5, разработанного международной организацией «Глобальное зеленое управление проектами» (GPM Global). [2].

Представим результаты нашего исследования. Прежде всего, нами был получен интегральный показатель комплексной оценки уровня зрелости устойчивого или зеленого управления проектами. Результаты говорят о том, что:

- высокий уровень зрелости имеет 12,5 % предприятий;
- уровень зрелости выше среднего имеют 18,8 % предприятий;
- средний уровень зрелости имеют 37,5 % предприятий;
- уровень ниже среднего имеют 15,6 % предприятий;
- низкий уровень имеют 15,6 % предприятий.

То есть, в выборочную совокупность вошли предприятия с разным уровнем зрелости устойчивого управления проектами. Третья часть предприятий достигла высокого уровня зрелости, третья часть предприятий имеют низкий и ниже среднего уровень, остальные предприятия показали средний уровень зрелости. То есть, далее будет представлена практика предприятий с разной степенью развитости зеленого управления проектами. Однако все предприятия, попавшие в выборочную совокупность, имеют в своей стратегии ориентиры устойчивости и приступили к реализации зеленых проектов. Эти предприятия можно рассматривать как лидеров в области устойчивости.

Кроме интегрального комплексного показателя в ходе исследования произведен анализ ряда частных показателей. На рис. 1 видно, что половина предприятий использует в своих коммуникациях понятие устойчивости. У них имеется осознанное намерение достигать баланса экономических, экологических и социальных целей одновременно, что соответствует

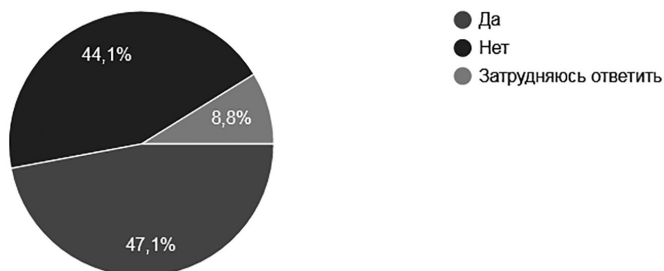


Рис. 1. Ответы на вопрос «Применяются ли в вашей организации понятия устойчивого управления проектами, устойчивого управления как управления, при котором достигается баланс экономических, социальных и экологических целей»

принципу устойчивости. Остальные предприятия либо не используют это понятие, либо пока не могут однозначно ответить на этот вопрос. Данная ситуация типична, опыт многих зарубежных и российских предприятий свидетельствует о том, что понятие и терминология устойчивости внедряется в практику медленно. Однако слабое использование понятия устойчивости еще не означает, что на предприятии не реализуются принципы устойчивости, они могут реализоваться пока на интуитивном не институционализированном уровне.

Несмотря на то, что не на всех предприятиях используется понятие устойчивости, тем не менее, в стратегии принципы устойчивости декларируются. Как показывает рис. 2, многие предприятия имеют стратегию или план устойчивого долгосрочного сбалансированного развития. Можно предположить, что концепция устойчивости в первую очередь применяется на стратегическом уровне. Заложенная в этой концепции идея баланса экономики, экологии и социума в ориентации на долгосрочные перспективы приветствуется в стратегии обследованных предприятий.

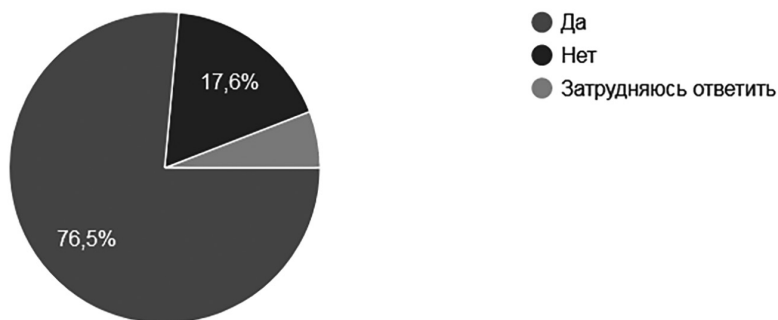


Рис. 2. Ответы на вопрос «Принята ли в вашей организации стратегия (план) устойчивого (долгосрочного сбалансированного) развития?»

Подтверждает сделанный вывод рис. 3. Исследование зафиксировало, что стратегия устойчивого развития предприятий включает не только экономические, но и социальные, экологические принципы. При этом очевидно, что экономические цели и критерии находятся в приоритете. В меньшей степени предприятия в своих стратегиях декларируют экологические аспекты. Это типичная ситуация для предприятий страны и регионов, только начинающих реализовывать политику устойчивости. Требуется время и приобретение опыта устойчивости, чтобы предприятия постепенно пришли к пониманию важности баланса экономики, социальной и экологической политики.

Одним из критериев устойчивости является планирование позитивных эффектов не только на текущий период времени, но и на долгосрочные

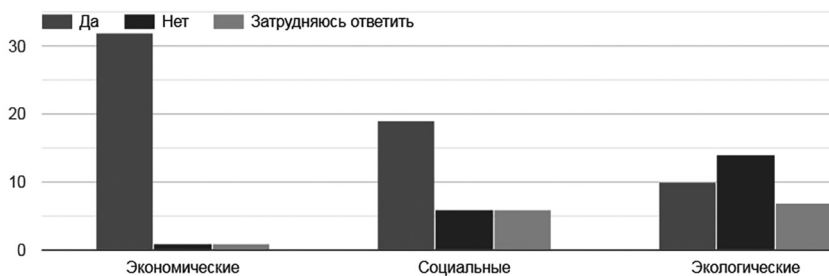


Рис. 3. Ответы на вопрос «включает ли ваша стратегия устойчивого развития следующие принципы (цели)?»

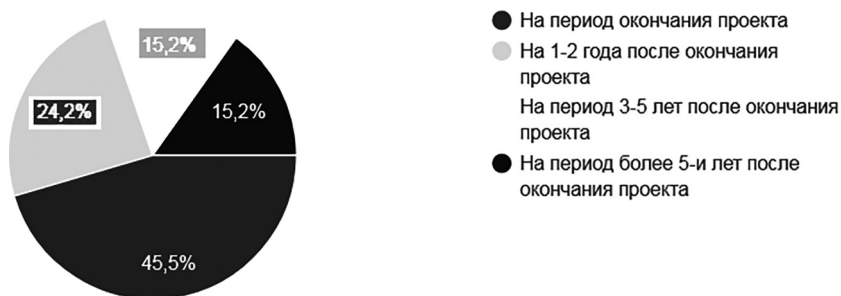


Рис. 4. Ответы на вопрос «При планировании результатов и эффектов проектов, на какой период вы, как правило, ориентируетесь?»

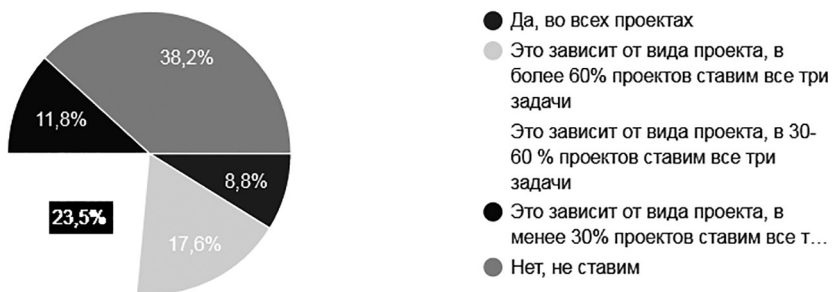


Рис. 5. Ответы на вопрос «Ставите ли вы в проектах одновременно экономические, экологические и социальные задачи?»

перспективы. То есть, эффект должны получать стейкхолдеры не только «здесь и сейчас», но и будущие поколения. Как показывает рис. 4, многие проекты предприятий предполагают долгосрочные эффекты. В общей совокупности 54,5 % предприятий ориентируют свои проекты на получение долгосрочных результатов. Хотя пока рано говорить о сформированности мышления менеджеров проектов, согласно которому они

бы проявляли заботу не только о текущем бизнесе, но и потребностях будущих поколений.

Рис. 5 показывает то, насколько сбалансированы в проектах экономические, социальные и экологические задачи. Как видно, примерно каждое четвертое предприятие не ставит сразу три вида задач. Только 8,8 процентов предприятий всегда ставят все три задачи. Остальные же предприятия в зависимости от проектов ставят все три задачи.

Обратимся к анализу некоторых частных показателей уровня зрелости зеленого управления проектами на предприятиях. Прежде всего, рассмотрим показатели по социальной ответственности в проектной деятельности. Позитивным является тот факт, что почти половина предприятий (48 %) признают меры корпоративной социальной ответственности экономически выгодными. Остальные 52 % предприятий имеют нулевую рентабельность социальных программ. Примечательно, что ни одно предприятие не заявило об убыточности социальных мероприятий.

В проектном управлении чаще используются такие ключевые показатели эффективности, как: достойные трудовые практики (обеспечение безопасности труда, обучение персонала, обеспечение равных возможностей) и обеспечение здоровья и безопасности потребителей продукции и услуг проектов. Наименее актуальным в проектной деятельности предприятий является показатель поддержки профсоюзов. Остальные социальные показатели устойчивых проектов (соблюдение прав человека, этическое поведение) используются примерно половиной опрошенных предприятий.

Обратимся к оценке показателей экологической составляющей устойчивых проектов. На вопрос о том, внедрена ли на предприятии система оценки воздействия на окружающую среду реализуемых проектов до начала их запуска, получены ответы:

- да, внедрена – 33 %;
- такая система не применяется – 50 %;
- система зависит от проекта, не во всех проектах она имеется – 17 %.

Вопрос «Используете ли вы продукцию местных производителей (поставщиков), чтобы уменьшить транспортные расходы и снизить влияние на окружающую среду?» получил следующие ответы:

- да, используем – 50 %;
- нет – 35 %;
- затрудняемся сказать – 15 %.

Вновь обратимся к практике использования ключевых показателей эффективности в проектном управлении, но теперь с экологической точки зрения. Предприятия в своих зеленых проектах используют такие показатели:

- по использованию материалов и других ресурсов – 56 %;
- по использованию транспорта – 44 %;

- по использованию энергии – 41 %;
- по использованию воды – 35 %;
- по углеродному следу и по вредным выбросам в атмосферу – по 21 %.

В целом можно сказать, что показатели социальной и экологической составляющих устойчивости достаточно высоки. При этом надо учитывать, что в выборочную совокупность вошли предприятия-лидеры в практике зеленого управления проектами.

Вместе с позитивными фактами обращения предприятий к экологическим и социальным практикам исследование позволило сформулировать и проблему. Она заключается в том, что баланса трех составляющих устойчивости (экономики, социальной политики, экологии) в проектах пока не достигнут. Подтверждение можно найти в ответах на ряд вопросов. Например, на вопрос о том, какие цели в проектах в приоритете, 91 % предприятий назвали экономические цели. Признали экономически устойчивыми свои проекты 68 % предприятий. Подавляющее большинство предприятий (около 65 %) используют в обязательном порядке такие экономические ключевые показатели, как: окупаемость инвестиций, чистая приведенная стоимость, денежный поток, создание новых рабочих мест, доля рынка, налогообложение.

Следует отметить, что у руководителей проектов постепенно формируется мышление, ориентированное на устойчивость. Подавляющее большинство из них (79 %) согласилось с утверждением, что внедрение принципов устойчивого развития ведет к успеху организации в России. По мнению респондентов, баланс экономического, социального, экологического принципов в проектном управлении оказывает положительное влияние на следующие показатели:

- позитивный имидж организации;
- качество процессов управления проектами;
- ценность результатов проектов;
- повышение шансов проекта и продукта на успех;
- снижение рисков проекта.

Предприятия считают, что меры государственной политики способны позитивно повлиять на более активное использование политики устойчивости. В числе значимых мер около 80 процентов предприятий назвали использование налоговых стимулов для стимулирования прямых инвестиций частного капитала в устойчивое развитие, финансирование устойчивой инфраструктуры в регионе и стране, финансирование фундаментальных научных исследований, использовании законодательства и мер принуждения для предотвращения неустойчивых практик, разработка и поддержка общепринятой системы оценки устойчивости и отчетности.

Таким образом, исследование показало, что на стратегическом уровне предприятия осознают важность сбалансированности экономических, эко-

логических и социальных аспектов ведения бизнеса. При этом экономические ориентиры пока находятся в приоритете по сравнению с социальными и экологическими. Не все предприятия, выбравшие стратегию устойчивого развития, реализуют её в текущих своих проектах. Предприятия только начинают обращаться к зеленым проектам и к практике управления ими. Хотя позитивные сдвиги в этом направлении нами зафиксированы. Результаты исследования говорят о том, что предприятия регионов России находятся в начале пути развития своей практики устойчивого управления проектами. Первые шаги достаточно успешны, но в дальнейшем требуется усиление и распространение этой практики. Перспективами развития зеленого управления проектами с целью реализации стратегии устойчивого развития предприятия можно признать: достижение большего баланса экономических, экологических и социальных ориентиров; углубление социальной и экологической политики предприятий, реализация принципов устойчивости в системах оценки, аудита и мотивации деятельности в рамках проектов предприятий.

Литература

1. *Апенько С. Н., Фомина Ю. А.* Теоретические основания и разработка системы оценки устойчивого проектного управления // *Фундаментальные науки*, № 10, 2018. С.18–25
2. *Carboni J., González M., Hodgkinson J.* PRiSM. Project integrating Sustainable Methods. The GPM® Reference Guide to Sustainability in Project Management. – GPM Global, 2013. – 162 p.
3. *Cohen S., Eimicke W., Miller A.* Sustainability Policy. Hastening the Transition to a Cleaner Economy. – Jossey-Bass, 2015. – 288 p.
4. *Gareis R., Huemann M., Martinuzzi A., Weninger C., Sedlacko M.* Project Management and Sustainable Development Principles. – Project Management Institute, 2013. – 187 p.
5. *Maltzman R., Shirley D.* Green Project Management. – Boca Raton, FL, CRC Press, 2010. – 209 p.
6. *Patton, M. Q.* Qualitative Research and Evaluation Methods. 3rd ed. – Thousand Oaks, CA: Sage, 2002.
7. *Robertson M.* Sustainability Principles and Practice. 2nd edition. – Routledge, 2017. – 418 p.

УДК 65(075.8)

Игорь Вениаминович Прохоров,

канд. техн. наук, доцент

Анна Николаевна Норкина,

канд. экон. наук, доцент

(Национальный исследовательский
ядерный университет «МИФИ»)

E-mail: prohorov@mephi.ru,

ANNorkina@mephi.ru

Igor Veniaminovich Prokhorov,

PhD in Sci. Tech., Associate Professor

Anna Nikolaevna Norkina,

PhD in Sci. Ec., Associate Professor

(National Research Nuclear University MEPHI
(Moscow Engineering Physics Institute))

E-mail: prohorov@mephi.ru,

ANNorkina@mephi.ru

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ УПРАВЛЕНИЮ ИННОВАЦИОННЫМИ ПРОЕКТАМИ В СФЕРЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА

EDUCATIONAL TECHNOLOGIES FOR TRAINING INNOVATIVE PROJECT MANAGEMENT IN THE FIELD OF TECHNOLOGY ENTREPRENEURSHIP

В статье рассматриваются образовательные технологии по освоению знаний и компетенций в области проектного менеджмента. Освоение компетенций по управлению инновационными проектами осуществляется в НИЯУ МИФИ на разных уровнях: для бакалавров, магистров, как инженерных, так и экономических направлений подготовки и осуществляется с разным уровнем углубленности. Рассматриваются вопросы осуществления подготовки студентов с целью приобретения компетенций по управлению инновационными проектами на основе участия студентов в реальных инновационных проектах, взаимодействия научных коллективов кафедр (НИЯУ МИФИ), инновационной инфраструктуры, инжинирингового центра, малых инновационных предприятий (МИП), учрежденных НИЯУ МИФИ, при формировании команд для управления и продвижения реальных инновационных проектов с участием студентов в рамках учебно-исследовательской работы, практики и выполнения ВКР с целью подготовки специалистов для инновационной сферы в области высоких технологий.

Ключевые слова: управление инновационными проектами, проектный менеджмент, технологическое предпринимательство, инновационная инфраструктура, малое и среднее предпринимательство (МСП), корпоративное предпринимательство.

The article discusses educational technologies for the development of knowledge and competencies in the field of project management. The development of competence in the management of innovative projects carried out in NRNU MEPHI at different levels: for bachelors, masters, both engineering and economic areas of training, and carried out with different levels of indentation. Consideration is given to the implementation of student training in order to acquire competences for managing innovative projects based on student participation in real innovative projects, interaction between research teams of the departments (NRNU MEPHI), innovation in-frastructure, engineering center,

small innovative enterprises (MIP) established by NRNU MEPhI, to manage teams and promote real innovative projects with the participation of students in the framework of educational and research work, practice and implementation final qualifying works, theses, dissertations with the aim of training specialists for the innovation sphere in the field of high technologies.

Keywords: innovative project management, project management, technology entrepreneurship, innovation infrastructure, small and medium-sized businesses (SMEs), corporate entrepreneurship.

Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (НИЯУ МИФИ) более трех десятилетий включает в образовательные программы специалистов, бакалавров и магистров всех высокотехнологичных специальностей и направлений подготовки изучение современных методов и подходов к управлению проектами, а последние двадцать лет – к управлению инновационными проектами. В силу специфики университета в учебных дисциплинах упор делается на управление инновационными проектами в сфере высоких технологий.

Освоение компетенций по управлению инновационными проектами осуществляется в НИЯУ МИФИ на нескольких уровнях сложности:

1. Для студентов физико-математических, инженерных направлений и специальностей – в рамках дисциплин по менеджменту и маркетингу как основы технологического предпринимательства, включая разделы как по малому и среднему предпринимательству, так и по корпоративному предпринимательству, управление программами, портфелями и проектами на основе серии стандартов проектного менеджмента [1,2,3,4,5], управление инвестициями, классическое сетевое планирование и управление (методы: СРМ – метод критического пути, PERT – программа оценки и обзора программ (проектов), диаграмма Ганта).
2. Для бакалавров укрупненной группы специальностей «Экономика и управление» – студенты осваивают полноценные курсы по управлению проектами и инновационному предпринимательству с лабораторным практикумом по проектному менеджменту и деловыми играми, охватывающими все этапы жизненного цикла инновационного проекта. В программу студентов входит подготовка в составе команды элементов бизнес-плана реального или учебного проекта, включающего описание идеи, модели бизнеса, конкурентных преимуществ, (используя SWOT-анализ), аналогов, защиту интеллектуальной собственности, анализ рисков инновационного проекта, анализ инвестиций, презентацию проекта и защиту перед «экспертной комиссией инвесторов», роль которой исполняют другие студенты.
3. Для студентов магистров, осваивающих магистерские программы «Управление проектами», «Моделирование бизнес-процессов» на-

правления «Бизнес-информатика» предусмотрено более углубленное изучение современных методов управления инновациями, проектами, программами и проектами. Осваиваются как инициация инновационных проектов в сфере высоких технологий деловая игра в формате «мозгового штурма», управление жизненным циклом, управление инвестициями, рисками, работа в команде, так и современные методы гибкого управления Agile, Scrum, корпоративные системы управления проектами на основе Primavera и Microsoft Project. В программу студентов входит подготовка в составе команды бизнес-плана реального или учебного проекта, включающего описание идеи, модели бизнеса, конкурентных преимуществ, аналогов, защиту интеллектуальной собственности, анализ рисков инновационного проекта и разработку системы управления рисками, анализ и управление инвестициями, разработку дорожной карты проекта, формирование состава стейкхолдеров, заинтересованных сторон, презентацию и защиту проекта.

4. Для бакалавров укрупненных групп специальностей «Экономика и управление» является обязательным выполнение экономико-организационной части ВКР, включающей разработку элементов бизнес-плана проекта с использованием программной системы Project Expert.
5. Практическое освоение компетенций по управлению реальными инновационными проектами различных кафедр, институтов и малых предприятий, учрежденных НИЯУ МИФИ в составе реальных команд проекта.

В НИЯУ МИФИ существует университетский научно – инновационный комплекс, который имеет в составе инновационной инфраструктуры институты (стратегические академические единицы), управление научных исследований, инновационно-технологический отдел, отдел управления интеллектуальной собственностью, студенческие конструкторские исследовательские бюро (СКИБ), инжиниринговый центр, центры коллективного пользования, такие как атомный центр с исследовательским реактором, центр компетенций WorldSkills и др.

НИЯУ МИФИ, позиционирующий себя как предпринимательский университет, традиционно является ведущим вузом атомной отрасли и активно взаимодействует с государственной корпорацией «Росатом», в которой реализуется программа инновационного развития и технологической модернизации Госкорпорации «Росатом» на период до 2030 года [6]. При этом на многих предприятиях отрасли существуют потребность в подготовленных кадрах для реализации и управления высокотехнологичными инновационными проектами.

Роль университетского научно – инновационного комплекса НИЯУ МИФИ в подготовке специалистов с компетенциями по управлению ин-



Рис. 1. Университетский научно инновационный комплекс

но-вационными проектами, знаниями процессов коммерциализации состоит в обеспечении научно производственной базы при выполнении научно-исследовательских работ студентов в формате командной работы над реальными инновационными проектами. Это обеспечивается учебным процессом на базе учебно-методического комплекса по практическому инновационному менеджменту. Кроме изучения теоретических разделов инновационного менеджмента программа предусматривает получение навыков практического менеджмента на реальных инновационных проектах, используя опыт и организационную базу инжинирингового центра, лабораторий кафедр, институтов и малых предприятий, учрежденных НИЯУ МИФИ.

Разработку инновационных проектов осуществляют команды разработчиков из числа научных сотрудников, инженеров, преподавателей, студентов, аспирантов, которые либо работают в учрежденных университетом малых предприятиях, либо планируют создание таких предприятий, в том числе и структуре Росатома.

В состав команд для управления процессами коммерциализации научных идей и разработок включаются бизнес-консультанты, а в качестве

инновационных менеджеров, – лучшие студенты направлений подготовки «Бизнес-информатика», «Менеджмент», «Прикладная информатика». В задачу студентов входит поддержка бизнес-процессов управления проектами: информационная поддержка инновационных проектов, проведение маркетинговых исследований, проведение поиска патентной информации по проекту, оценка финансовой осуществимости проекта, риск-анализ инновационного проекта, логистика инновационного проекта и другие аспекты бизнес – планирования и продвижения проекта на рынок. Работа студентов выполняется в рамках УИР, практики и выпускной квалификационной работы (ВКР). Руководство студентами осуществляют бизнес – консультанты и преподаватели, преподающие курсы маркетинга, менеджмента, управления инновационными проектами, инновационного менеджмента и т. д. Лучшие студенты закрепляются в составе инновационных команд.

В НИЯУ МИФИ традиционно на высоком уровне осуществляется подготовка инженеров – физиков, математиков, системотехников. Вливаясь в работу научных коллективов, выпускники НИЯУ МИФИ уверенно чувствуют себя при проведении научных исследований. Однако современное положение дел, в том числе и в атомной отрасли, поставило вопрос о коммерциализации научных достижений, то есть инновационной деятельности, к которой выпускники НИЯУ МИФИ должны быть подготовлены. Атомная отрасль взяла курс на активизацию инновационной деятельности. Позиция отрасли в отношении инновационной деятельности и в области подготовки кадров для инновационной сферы отражалась во всех отраслевых программах инновационного развития.

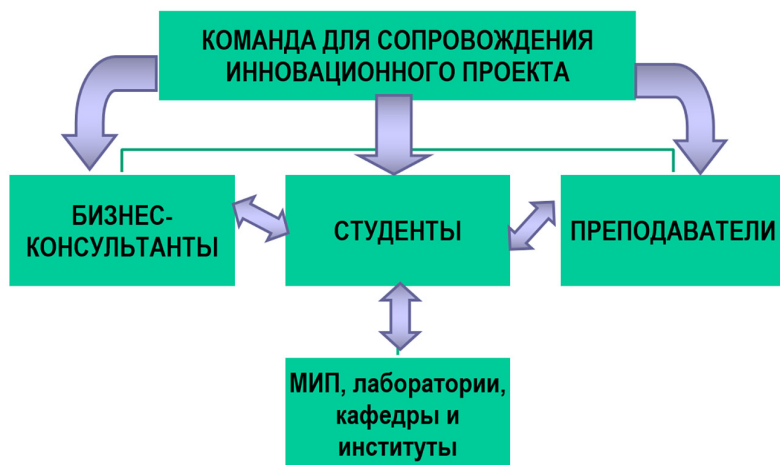


Рис. 2. Формирование команды для сопровождения реального инновационного проекта

Одной из образовательных технологий является технология обучения практическому инновационному менеджменту на основе реализации студенческих инновационных проектов в инжиниринговом центре и малых инновационных предприятиях, с проведением экспертизы и оценкой интеллектуальной собственности. В рамках дисциплин проводятся деловые игры по практическому инновационному менеджменту, охватывающие полный жизненный цикл инновационного проекта от идеи до рынка. Организация деловых игр предусматривает разделение студентов на подгруппы, которые в ходе игры должны быть обеспечены компьютером с Internet, электронной почтой E-mail, нормативной базой. Поэтому, используемые компьютерные лаборатории имеет следующие отличительные особенности:

- компьютер на каждом учебном месте;
- доступ к сети Интернет на быстром оптоволоконном канале;
- информационное обеспечение, включая актуальные правовые базы данных «Консультант плюс» (обновляются еженедельно), базы данных НТИ, патентной информации, типовых документов (писем, договоров, контрактов и т. п.).

Используется концепция – обучать студентов на конкретных успешных инновационных проектах. Студентам предлагаются инновационные проекты, находящиеся на разных стадиях жизненного цикла, и задача студента – пройти весь жизненный цикл инновации. Готовить специалистов в инновационной сфере можно различными способами: дать теоретические знания, научить инструментальным средствам: как сопровождать проект, как провести маркетинговые исследования, какими программными средствами пользоваться и, наконец, дать возможность познакомиться с успешными инновационными проектами. Подготовка в области информатики предусматривает обучение широкому использованию информационных технологий и баз данных, мировых информационных ресурсов сети Интернет, умению взаимодействовать с партнерами через электронные средства коммуникации.

Особый интерес для атомной отрасли представляет подготовка инновационных менеджеров именно из выпускников НИЯУ МИФИ и других специалистов инженерного и естественнонаучного профиля в рамках магистратуры. Инженеры, научные работники, руководители, овладевшие инновационной культурой, проектной культурой и практическими инновационными технологиями, станут эффективно и грамотно преобразовывать прогрессивные инновации в технологии, товары, услуги. Создание системы магистратуры в области управления проектами и инновационного менеджмента для выпускников физико-математических и технических специальностей, позволит им успешно осуществлять трансферт и коммерциализацию современных научных знаний и технологий.

Литература

1. ГОСТ 54869-2011 Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом.
2. ГОСТ 54840-2011 Проектный менеджмент. Требования к управлению портфелем проектов.
3. ГОСТ 54871-2011 Проектный менеджмент. Требования к управлению программой.
4. ГОСТ ИСО 21500-2014 Руководство по проектному менеджменту (переведенный ISO 21500:2012 Guidance on project management)
5. ГОСТ Р ИСО 21504-2016 Управление проектами, программами и портфелем проектов. Руководство по управлению портфелем проектов (переведенный ISO 21504:2015 Project, programme and portfolio management – Guidance on portfolio management)
6. Паспорт программы инновационного развития и технологической модернизации Госкорпорации «Росатом» на период до 2030 года (в гражданской части). URL: <http://www.rosatom.ru/upload/iblock/5e1/5e130b6e7fba0fb511f400defad83aca.pdf> (дата обращения: 29.03.2019).

УДК 721.01

Марина Игоревна Оберемок,
аспирант, ассистент
Андрей Евгеньевич Наумов,
канд. экон. наук, доцент
(Белгородский государственный
технологический университет
им. В. Г. Шухова)
E-mail: oberemok.mi@bstu.ru,
naumov.ae@bstu.ru

Marina Igorevna Oberemok,
postgraduate student, Assistant
Andrey Evgenyevich Naumov,
PhD in Sci. Tech., Assistant Professor
(Belgorod State Technological University
named after V. G. Shukhov)
E-mail: oberemok.mi@bstu.ru,
naumov.ae@bstu.ru

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ КАК ИНСТРУМЕНТ ЭФФЕКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ОБЩЕСТВЕННОЙ НЕДВИЖИМОСТЬЮ

MATHEMATICAL MODELING OF FUNCTIONAL PROCESSES FOR EFFECTIVE MANAGEMENT IN CIVIL REAL ESTATE

В статье предлагается методический подход к управлению эффективностью функционирования общественной недвижимости на основе количественного анализа эффективности организации функционального процесса здания с позиций потребительской удовлетворенности посетителей коммерческих зданий. Приводятся качественные и количественные показатели социально-экономической оценки эффективности управления, описываются методы функционального зонирования общественных зданий, рассматриваются типы архитектурных пространств во взаимосвязи с психологическими типами посетителей.

Авторами вводится понятие «антропогенной температуры (АТ)», характеризующей среднее по внутриобъектным социокластерам качество организации функционального процесса, выражаемое сверткой набора количественных показателей функционирования. Математическим моделированием устанавливаются зависимости АТ от организационно-технических решений в создании, управлении и эксплуатации объекта, а также критерии эффективности отдельных показателей. Задача управления эффективностью функционирования недвижимостью в целом сводится к управлению АТ функционального процесса на всех стадиях жизненного цикла недвижимости, обогащая управленческий и девелоперский инструментарий показательной и ресурсоэффективной методикой экспресс-анализа и автоматизированного советования при принятии эффективных управленческих решений. В работе представлены общие подходы к использованию методики управления АТ в процессе совершенствования объемно-планировочных решений при проектировании зданий и рационального функционального перераспределения площадей существующих коммерческих зданий.

Ключевые слова: математическое моделирование, функциональное зонирование, управление недвижимостью, коммерческая недвижимость, антропогенная температура.

The article proposes a methodological approach to effective management in civil real estate on the basis of quantitative analysis of the efficiency of the functional process in commercial buildings from the standpoint of consumers' satisfaction. There are qualitative and quantitative indicators of socio-economic assessment for the analysis of the efficiency of functionality of buildings, methods of functional zoning of civil real estate, forms of architectural spaces in relation to the psychological types of visitors.

The authors introduce the concept of “anthropogenic temperature (AT)”, that characterizes the quality of the functional process organization averaged over intra-object socioclusters, expressed by the convolution of a set of quantitative indicators of functioning. Mathematical modeling establishes the dependence of AT on organizational and technical solutions in the construction, management and operation of the object, as well as the criteria for the effectiveness of individual indicators. In general, the aim is to manage the AT of functional process at all stages of the life cycle of real estate, enriching the management and development tools indicative and resource-efficient methods of rapid analysis and automated advice in making effective management decisions. The paper presents general approaches to the use of AT management techniques in the process of improving space-planning solutions in the design of civil real estate and rational functional redistribution of squares in existing commercial buildings.

Keywords: mathematical modeling, functional zoning, real estate management, commercial real estate, anthropogenic temperature.

Одной из ключевых задач эффективного управления недвижимостью является формирование комплекса объемно-планировочных решений зданий, обеспечивающих оптимальное функционирование и максимальную степень соответствия потребностям пользователей. Учет человеческого фактора происходит при проектировании различных общественных зданий и общественных территорий городской инфраструктуры: больниц, судов, учебных заведений, столовых, тюрем, площадей, улиц, парков и т. д. [1].

Неоспорим тот факт, что эти механизмы не обладают необходимой мерой гибкости, как следствие, с трудом удается изменить структуру уже возведенных объектов недвижимости, что придает вопросам практического использования инструментов определенный исследовательский потенциал, [2]. Ключевая задача проектирования – функциональное объемно-планировочное и безопасное конструктивное решения здания – становится эффективно решаемой при учете требований конечных эксплуатантов, имеющих группу целей и намерений, психологических и физических особенностей индивидуумов и социальных групп, базовые поведенческие модели и продиктованные обстоятельствами их вариации.

Функциональный аспект организации пространства здания предполагает количественно-качественное определение архитектурно-планировочной структуры в зависимости от осуществляющихся в нём процессов жизнедеятельности.

Структура архитектурно-пространственной среды *общественного здания состоит из следующих взаимосвязанных элементов: геометрии пространства, пространственной организации функционального содержания (процессы жизнедеятельности), материального (предметного) наполнения (оборудования, оснащения, вещей, декора и природных форм).*

Планировочная организация пространства здания *создается следующими архитектурными средствами: функциональным зонированием, планировочной структурой, приёмами группировки помещений, композиционными схемами, приёмами группировки коммуникаций, способностью к трансформации.*

Функциональная организация общественного здания формируется положением и взаимосвязями его ядра со структурными узлами или группами помещений вертикально (между этажами) или горизонтально (в плоскости этажа) [3].

Функциональное зонирование подразделяет пространства на личностное, индивидуальное, групповое, социальное, культурно–этническое, естественное – природное. Пространство общественного здания разделяется на пространство потребления (посетители) и пространство производства (обслуживающий персонал), которые, в свою очередь, для большинства общественных объектов подразделяются на следующую совокупность помещений:

- входная группа (гардеробы, вестибюли, тамбуры);
- группа основных помещений (залы, классы, аудитории, кабинеты и т. д.);
- группа вспомогательных и подсобных помещений (кладовые, санузлы, вентиляционные камеры и т. д.);
- горизонтальные коммуникации (холлы, коридоры, галереи, фойе);
- вертикальные коммуникации (лифты, лестницы, эскалаторы);
- функциональные ячейки: рабочие зоны, зона клиентов, зона персонала, зона отдыха, зоны физического труда, зоны интеллектуального труда, активного отдыха, пассивного отдыха.

Любое здание имеет функциональную структуру, которая вызывает в сознании желаемые пространственные характерные особенности поведения. Форма элементов, организующих пространство, форма плана, развитие осей и вертикалей, разного рода симметрии – лишь некоторые из средств эмоционального нагружения. Возникновение эмоционально-психологических ощущений напряжения, разрядки, контролируемости пространства зависит от степени соответствия пространства функциональному назначению [4].

Существует *два метода функциональной организации архитектурно-пространственной среды.* Первый метод – традиционный предполагает чёткое разделение всех помещений на функциональные однородные

группы. Происходит выделение ядра всей композиции и элементов функциональных связей. В этом случае система организации функционального процесса в здании отвечает внутренним пространствам. Второй метод предполагает универсальность и многообразное использование внутреннего пространства посредством формирования единого укрупненного гибкого внутреннего пространства с простыми очертаниями объема. В этом случае функциональные группы (процессы) создаются на основе разделения внутреннего пространства. В зависимости от изменений функции можно легко изменить расположение элементов разделения пространства, приводя их в соответствие с новым функциональным процессом [5].

Одним из инструментов повышения эффективности управления объектами общественной недвижимости посредством целенаправленной функциональной организации пространства на этапе создания объемно-планировочных решений здания является математическое моделирование взаимной связи между структурой и качеством архитектурной среды и поведенческими особенностями потребителей [6].

Основными данными для математического моделирования служат качественные и количественные показатели эффективности функционирования организуемого пространства. Качественные показатели формируются на основе данных, полученных посредством наблюдения, социологических опросов и глубинных интервью. Один из видов наблюдения – включенное наблюдение, при котором происходит не только фиксация фактов, но также сам наблюдатель становится активным участником происходящего. В отличие от социологического опроса, где респондент в течение короткого времени отвечает на несколько вопросов с готовыми вариантами ответа, глубинное интервью предполагает подробную, длительную беседу с человеком, желательно с экспертом, и постоянными пользователями пространства [7].

Рассматриваемое в работе направление совершенствование инструментов эффективного управления общественной недвижимостью через ее функционально-математическое моделирование представлено следующей системой *количественных социально-экономических показателей*, характеризующих коммерческое общественное здание как с точки зрения привлекательности для потребителей, так и на основе его концептуально-функционального и планировочного решений.

К *количественным параметрам функционального процесса* в здании относятся:

- среднее время пребывания посетителя в здании;
- среднее время нахождения посетителя в конкретной зоне;
- скорость передвижения посетителей по зонам;
- среднее количество прохождения посетителем одной зоны.

Среди количественных показателей эффективности функционирования выделяют:

- среднее количество посетителей (в день/месяц, по будням/выходным);
- средний чек (за день/месяц);
- отношение «доля в посещаемости/доля в занимаемой площади»;
- отношение «доля в продажах/доля в занимаемой площади» [8, 9].

Задачей рационально-функциональной организации пространства является *равномерное распределение показателей функционального процесса по всем зонам общественного здания посредством управления его количественными параметрами* [10]. Для решения поставленной задачи авторами вводится понятие «антропогенной температуры», которая показывает градацию интегральных количественных показателей функциональных зон здания (от «холодных» до «горячих») на основе моделируемых параметров. Функциональный процесс в здании должен быть организован так, чтобы в нем не было перегретых или чрезмерно холодных участков, выявляемых текущим определением и динамическим предсказанием антропогенной температуры в процессе реализации жизненного цикла здания, что оказывает прямое влияние на функциональную и экономическую эффективность его управления.

Эффективными инструментами управления антропогенной температурой становятся методы математического моделирования и *ВИМ-прогнозирование*. Математические модели, построенные на количественных параметрах общественного здания, определяют их диапазоны и предельные значения, влияющие на антропогенную температуру (рис. 1).

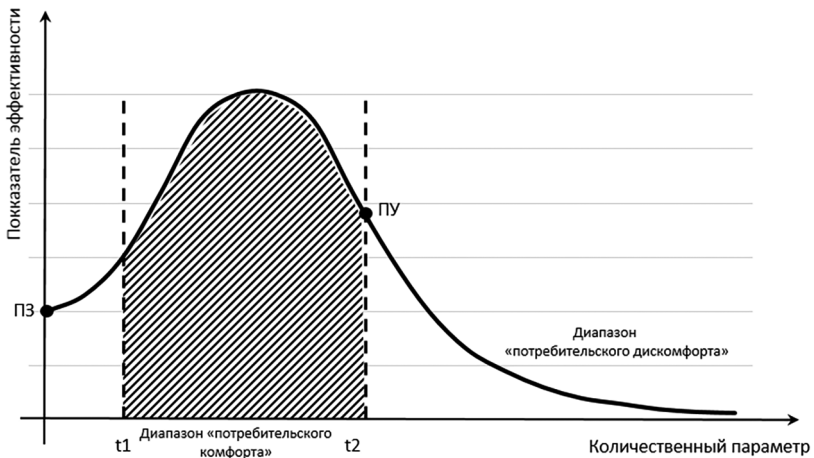


Рис. 1. Профиль показателя антропогенной температуры

В первую очередь, в структуре профиля показателя выделяется область «потребительского зажигания» (ПЗ), когда значение количественного показателя возрастает, приводя потребителя функции здания к готовности совершать действия, направленные на удовлетворение покупательских, бытовых, эстетических потребностей.

Диапазон «потребительского комфорта отражает границы количественного параметра, в пределах которых количественный показатель вырастает до максимума и держится на определенном уровне. При этом потребитель функции здания, находясь в конкретных функциональных зонах, субъективно ощущает потребление наиболее приятным и полезным. Задача эффективного управления зданием – максимально обеспечить нахождение всех количественных параметров в этих диапазонах.

Предел, после которого потребитель перестает испытывать удовольствие от процесса функционирования и начинает переходить в область неудовлетворенности, испытывая различные негативные эмоции, называется точкой «потребительского угасания» (ПУ). Преодолевая эту границу, посетитель оказывается в диапазоне «потребительского дискомфорта», который характеризуется резким снижением количественных показателей, а вместе с ними и всей эффективностью функционирования объекта вплоть до нуля. К этому моменту потребитель должен быть перемещен в иную функциональную зону здания, стимулирующую его потребительскую активность по другому профилю или покинуть объект, снижая количественные параметры профилей других посетителей до комфортного уровня. Свертка всех количественных показателей, присущих каждой отдельной функциональной зоне здания, обладающей схожими профилями и называется антропогенной температурой его функционирования, управленческая деятельность же сводится к мониторингу, диагностике и рациональному изменению количественных показателей с целью выравнивания антропогенной температуры в целом по здания или в его ключевых зонах.

Вопрос достоверности моделирования профилей количественных показателей антропогенной температуры, в первую очередь, связан с принимаемыми для их описания математическими моделями. С этой целью профили предлагается выразить универсальными функциями К-полинома 1-й степени [11], обладающими большим интерполяционным разнообразием в единой исходной записи:

$$y = ax + bx^0 + cx^{(-1)}, \quad (1)$$

где a , b , c – константы, x – количественный параметр, y – количественный показатель.

Качество модели исследуется традиционными методами статистического анализа, при этом приемлемым для задач данного типа коэффициентом детерминации можно считать $R^2 > 0,75$. Статистическая значимость моделей

проверяется тестом Фишера на фиксированном доверительном уровне 0,95 [12]. Предлагаемый подход к декомпозиции показателей функционирования недвижимого объекта на присущие отдельным функциональным зонам и группам потребителей базовые зависимости, описываемые профилями показателей позволяет эффективно и динамично оценивать как планируемые к реализации на стадии проектирования, так и реализованные на стадии эксплуатации объекта объемно-планировочные решения, оптимизировать планировочную структуру и состав функциональных зон здания, прогнозировать экономическую эффективность функционирования объекта в текущем и совершенствуемом виде, т. е. осуществлять комплекс оперативных и стратегических мероприятий по эффективному управлению общественным зданием.

Отметим, что представленный подход в полной мере формализован и может являться методической основой как отдельных специализированных приложений, так и дополнений к отраслевому BIM-софту, используемому при проектировании, анализе и оценке объемно-планировочных решений зданий.

Литература

1. *Иртюга Д. К., Титова А. А.* Архитектурная психология, или архитектурная среда как объект восприятия // Развитие профессионализма. 2016. № 1. С. 137–139.
2. *Даниленко Е. П., Щербакова М. И.* «Вторая жизнь» муниципальных объектов недвижимости // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова. 2016. № 7. С. 216–221.
3. *Адамович В. В., Бархин Б. Г., Варезкин В. А.* и др. Архитектурное проектирование общественных зданий и сооружений // Учебник для вузов. Под общ. ред. И. Е. Рожина, А. И. Урбаха. 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Стройиздат, 1984. — 543 с.
4. *Смирнов Д. В.* Психология архитектуры // Научные труды Института непрерывного профессионального образования. 2015. № 5 (5). С. 181–186.
5. *Шилин В. В.* Архитектура и психология. Краткий конспект лекций. — Н. Новгород: Нижегород. гос. архит.-строит. ун-т, 2011. — 66 с.
6. *Абакумов Р. Г., Оберемок М. И.* Аналитический обзор методических инструментов, применяемых в методе сравнения продаж при корректировках цен аналогов. // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова. 2017. №3. С. 182–191.

7. *Щербакова М. И., Наумов А. Е.* Количественная оценка влияния факторов транспортной доступности на коммерческую привлекательность ИЖС // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова. 2016. № 9. С. 206–211.
8. *Стукалова И. Б., Токмачева О. С.* Торговые центры в РФ: сущность, динамика развития, оценка эффективности // Российское предпринимательство. – 2015. – Т. 16. – № 11. – с. 1637–1648.
9. *Мирошниченко Д. И.* Анализ критериев конкурентоспособности торговых центров. // Вестник Брянского государственного университета, 2014.
10. *Оберемок М. И.* Эффективность инвестирования индивидуальной жилой застройки с учетом сложности освоения территории // В сборнике: Международный студенческий строительный форум – 2016 (к 45-летию кафедры строительства и городского хозяйства): электронный сборник докладов. 2016. С. 913–919.
11. *Avilova I., Naumov A., Krutilova M.* Methodology of cost-effective eco-directed structural design // В сборнике: International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management, SGEM 17, Ecology, Economics, Education and Legislation. 2017. С. 569–576.
12. *Avilova I. P., Krutilova M. O.* Methodology of ecooriented assessment of constructive schemes of cast in-situ rc framework in civil engineering // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 3, Ecological Challenges of the 21st Century. Сер. “3rd International Conference Environment and Sustainable Development of Territories: Ecological Challenges of the 21st Century” 2018. С. 012127.

УДК 005.81

Сергей Михайлович Марков,
канд. экон. наук, доцент
Ольга Сергеевна Скрипкина,
магистрант
(Псковский государственный
университет)
E-mail: serggms@mail.ru,
titov030696@yandex.ru

Sergey Mikhailovich Markov,
PhD in Sci. Ec., Associate Professor
Olga Sergeevna Skripkina,
master student
(Pskov State University)
E-mail: serggms@mail.ru,
titov030696@yandex.ru

**ПРИМЕНЕНИЕ ПРОЕКТНОГО ПОДХОДА
В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОСОБЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗОН
(НА ПРИМЕРЕ АО «ОЭЗ ППТ “МОГЛИНО”»)**

**USE OF THE PROJECT APPROACH IN THE ACTIVITIES
OF SPECIAL ECONOMIC ZONES (ON THE EXAMPLE
OF JSC “SEZ IPT “MOGLINO”)**

ОЭЗ – это важный инструмент для развития экономики страны, привлечения инвестиций и расширения взаимовыгодного международного сотрудничества в различных сферах экономики и промышленности. Исходя из этого, большое значение имеет эффективность их деятельности. С целью ее повышения в управление внедряется проектный подход. Так, статья посвящена изучению практики применения нового направления в деятельности инвестиционных площадок. Реализация подхода будет представлена на примере ОЭЗ ППТ «Моглино». В работе будет подробно рассмотрен каждый из процессов проектного управления, определены их входы и выходы, а также наглядно представлено взаимодействие процессов в рамках проекта.

Ключевые слова: особая экономическая зона, проектный подход, система, резиденты, процессы.

Abstract: The SEZ is an important tool for the development of the country's economy, attracting investments and expanding mutually beneficial international cooperation in various sectors of the economy and industry. On this basis, the effectiveness of their activities is of great importance. In order to increase it, the project approach is being introduced in management. So, the article is devoted to study of the practice of use of the new direction in the activity of investment sites. The implementation of the approach will be presented on the example of the SEZ IPT «Moglino». In the paper each of the processes of the project management will be reviewed in detail, their inputs and outputs will be determined, also interaction of processes in the project will be clearly presented.

Keywords: special economic zone, project approach, system, residents, processes.

В настоящее время все большую популярность получают особые экономические зоны, которые представляют собой территории, направленные на развитие городов, регионов и государства в целом за счет развития

и внедрения в высокотехнологичные отрасли экономики, импорто-замещающие производства, судостроение и туризм передовых технологий, достижений науки и техники путем привлечения российских и иностранных инвестиций. Для России ОЭЗ – это возможность реализовать масштабные проекты и выйти на международные рынки, для иностранных компаний – иметь выход на российские рынки.

Главным преимуществом ОЭЗ в современных условиях является то, что издержки инвесторов при реализации проектов на их территории в среднем на 30 % ниже общероссийских показателей.

Всего на территории РФ функционирует 25 экономических зон: 9 промышленно-производственных, 6 технико-внедренческих, 9 туристско-рекреационных и 1 портовая [1].

Особо экономическая зона промышленно-производственного типа «Моглино» была создана в 2012 г. на территории Псковской области [2]. С момента ее образования ведутся снабженческо-сбытовые работы по созданию технической инфраструктуры и строительства производственных зданий резидентов. На сегодняшний день экономическая зона представляет собой ограниченную территорию, которая предназначена для реализации инвестиционных проектов и наделена особым юридическим статусом, который предусматривает ее резидентам множество налоговых льгот и таможенных преференций, а также гарантирует доступ к инженерной и транспортной инфраструктуре [2].

Инвестиционная площадка в настоящее время имеет 11 резидентов, из них 2 уже разместили заводы и 3 завершили этап проектирования своих будущих производств. Тем самым, экономическая зона вступила в операционную фазу [2].

Для ведения эффективной деятельности в организации используется новое направление в управлении – проектный подход. Он заключается в представлении или выстраивании деятельности организации в виде отдельных, хотя и связанных между собой проектов, имеющих каждый свою цель, задачи, временной отрезок и ответственных, но при этом занимающих определенное место в общей стратегии организации и отвечающих общим целям, в целом [3].

Так, каждый новый резидент является новым проектом ОЭЗ. Проект определяется как временное предприятие, предназначенное для создания уникальных продуктов, услуг или результатов. Временный характер проекта означает, что у любого проекта есть определенное начало и завершение [4].

Создание и управление проектами экономической зоны осуществляется посредством грамотного применения комплекса таких взаимосвязанных мероприятий или процессов, как инициация проекта, планирование, организация исполнения, контроль и завершение проекта [4]. Процесс – это

набор взаимосвязанных действий и операций, осуществляемых для создания заранее определенного продукта, услуги или результата [5]. Каждый процесс характеризуется своими входами, инструментами, которые могут быть применены, а также результирующими выходами [5]. Полученные результаты, производимые каждой группой процессов, связывают последние между собой. Процессы управления редко бывают дискретными – они происходят на протяжении всего проекта и накладываются друг на друга [5]. Исходя из этого, выход одного процесса становится входом для другого процесса. Взаимодействие процессов управления проектом представлено ниже (рис. 1), а также показана степень их наложения в различные моменты, согласно Своду знаний по управлению проектами.

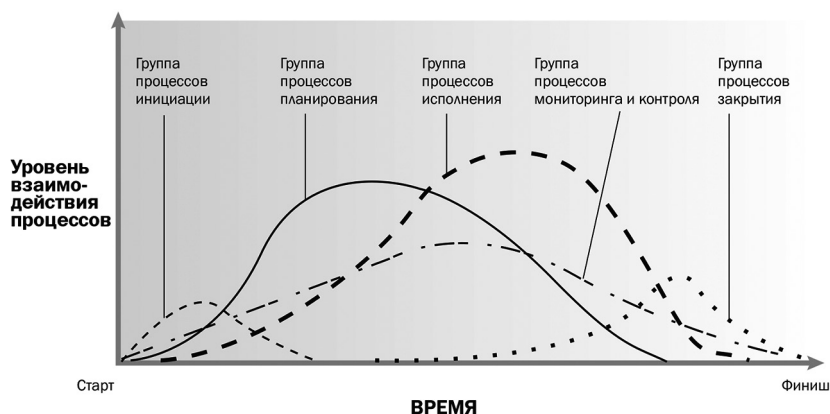


Рис. 1. Взаимодействие процессов управления в рамках проекта

Рассмотрим каждый из управленческих проектов отдельно.

Процесс инициации проекта, целью которого является формальное открытие проекта, начинается с заявки компании на получение статуса резидента. Согласно Федеральному Закону (№116-ФЗ), резидентом промышленно-производственной особой экономической зоны признается коммерческая организация, за исключением унитарного предприятия, зарегистрированная на территории муниципального образования, в границах которого расположена особая экономическая зона, и заключившая с органами ее управления соглашение об осуществлении промышленно-производственной деятельности или деятельности по логистике либо соглашение об осуществлении технико-внедренческой деятельности в промышленно-производственной особой экономической зоне [6].

Процесс получения статуса резидента ОЭЗ состоит из следующих этапов:

- регистрация – на данном этапе потенциальным резидентом составляется бизнесплан установленной формы, а также регистрирует юридическое

лицо или перерегистрирует действующее (если оно находится не в Псковской области) в Псковский район Псковской области;

- защита – здесь необходимо защитить бизнес-план на Наблюдательном и Экспертном советах;
- соглашение – заключение претендента на статус резидента трехстороннего соглашения с Министерством экономического развития и Управляющей компанией АО «ОЭЗ ППТ «Моглино».

Необходимо отметить, что управляющая компания ОЭЗ «Моглино» работает с инвесторами по принципу «одного окна». Принцип «одного окна» при предоставлении услуг предусматривает исключение или максимально возможное ограничение участия компаний-инвесторов в процессах сбора и предоставления различных документов и справок, необходимых для ведения деятельности на территории ОЭЗ [2].

Также для упрощения реализации инвестиционных проектов инвестор имеет право заключить соглашение, касающееся сопровождения проекта, с Администрацией Псковской области.

Согласно Закону области (№ 473-ОЗ), предусмотрено сопровождение стратегических инвестиционных проектов, реализуемых в Псковской области, **объем инвестиций которых составляет не менее 100,0 млн. руб.** [7].

Стратегическим инвестиционным проектом признается инвестиционный проект, который соответствует приоритетным направлениям развития области и способствует улучшению социально-экономической ситуации в отдельных муниципальных образованиях или отраслях экономики области [7].

Сопровождение стратегических инвестиционных проектов проводится с целью своевременного получения инвестором в органах государственной власти и органах местного самоуправления согласований и разрешений, необходимых для реализации проекта [7].

Так, выходом указанного процесса является заключение соглашения об осуществлении промышленно-производственной и технико-внедренческой деятельности на территории экономической зоны «Моглино».

Далее представим процесс планирования проекта. Процесс планирования является очень важным и сложным в управлении проектами. Для простоты осуществления он разделен на последовательность таких процессов:

- процесс планирования содержания проекта. Его целью является определить требования к проекту и состав работ. Таким образом, выходами процесса являются определение, согласование и документирование требований к проекту со стороны заказчика, других заинтересованных сторон проекта и законодательства, а также ключевых данных по продукту проекта (назначение, свойства, характеристики продукта, возможные допущения и исключения, касающиеся его); определение и согласование с заказчиком работ проекта [4];

- процесс разработки плана здания (завода) резидента. Результатом является проект производственного помещения инвестора;
- процесс разработки расписания. На данном этапе определяются даты начала и окончания работ проекта и проекта в целом. Выходом является утвержденный базовый календарный план проекта;
- процесс планирования бюджета проекта. Заключается указанный процесс в определении порядка и объема обеспечения проекта финансовыми ресурсами. Выходы процесса: утвержденный бюджет проекта и документированный порядок поступления денежных средств в проект [4];
- процесс планирования персонала проекта. Цель – определение порядка обеспечения проекта человеческими ресурсами. Выходы процесса: определены роли участников проекта, их функции и полномочия, а также их численный и квалификационный состав [4];
- процесс планирования закупок в проекте. Предполагается установление порядка и объема обеспечения проекта продукцией и услугами сторонних организаций. Результаты процесса – установлены требования к закупаемой продукции (услугам) и ограничения (стоимость, срок поставки), проведены оценка и выбор поставщиков [4];
- процесс планирования реагирования на риски. Итогом процесса являются определение и документирование рисков проекта, их оценка, а также разработка мероприятий по реагированию на них [4];
- процесс планирования обмена информацией в проекте. Он заключается в определении порядка и средств обмена информацией между лицами, участвующими в реализации проекта и заинтересованными в результатах проекта [4].

После завершения процессов планирования проекта переходят к исполнению проекта. Процесс организации исполнения проекта выполняет команда проекта – совокупность лиц и организаций, временно объединенные для выполнения работ проекта (специалисты, поставщики, подрядчики). Выходами процесса являются выполнение запланированных работ и получение продукта проекта.

Немало важным является процесс контроля исполнения проекта. Его цель состоит в проверке соответствия процессов и продукта проекта определенным ранее требованиям. Контроль за исполнением проекта возложен на управляющую компанию АО «ОЭЗ ППТ «Моглино». Так, выходами процесса будут результаты проверки состояния проекта, представленные в документарной форме, если обнаружены отклонения от планов, определяются их причины; оценка соответствия продукта требованиям, предъявляемым к нему; по результатам проверки формируются корректирующие действия.

Заключаящим процессом является завершение проекта, цель которого завершение проекта. Указанный процесс имеет место при сворачивании деятельности резидента на территории ОЭЗ. Здесь проводится закрытие всех договоров по проекту, документарно оформляется окончание проекта и заинтересованные стороны информируются о прекращении деятельности и закрытии проекта [4].

Таким образом, ведение деятельности на основе проектного подхода способствует более четкому определению целей и критериев их достижения, позволяет оптимизировать ресурсы, выявить и идентифицировать риски, дает возможность более детального контроля процесса реализации проекта. Все это позволяет реализовывать проекты с максимальной результативностью при ограничениях во времени, ресурсах.

Литература

1. Россия. Особые экономические зоны. URL: <http://www.russez.ru> (дата обращения: 11.03.2019).
2. Официальный сайт ОЭЗ «Моглино». URL: <http://www.mogolino.com> (дата обращения: 25.03.2019).
3. *Компанейцева Г. А.* Проектный подход: понятие, принципы, факторы эффективности // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2016. т. 17. с. 363–368. URL: <http://e-koncept.ru> (дата обращения 25.03.2019).
4. ГОСТ Р 54869-2011. Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом. М.: Стандартинформ, 2012. с. 12.
5. РМВОК 5, краткое изложение, 2014. URL: <https://pmjournal.ru>. (дата обращения: 27.03.2019).
6. Федеральный закон «Об особых экономических зонах в Российской Федерации» от 22.07.2005 N 116-ФЗ. URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 27.03.2019).
7. Закон Псковской области «О налоговых льготах и государственной поддержке инвестиционной деятельности в Псковской области» от 12.10.2005 № 473-ОЗ. URL: <https://www.nalog.ru> (дата обращения: 29.03.2019).

УДК 005.2

Ксения Сергеевна Коновалова,
консультант
(ГК ПМСОФТ)
E-mail: Konovalova.ksusha@yandex.ru

Ksenia Sergeevna Konovalova,
consultant
(PMSOFT Group of Companies)
E-mail: Konovalova.ksusha@yandex.ru

ВЗАИМОСВЯЗЬ СИСТЕМНОЙ ИНЖЕНЕРИИ И BIM-ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ УПРАВЛЕНИИ ПРОЕКТОМ

INTERRELATION OF SYSTEM ENGINEERING AND BIM-TECHNOLOGIES IN PROJECT MANAGEMENT

Статья описывает понятия двух областей системной инженерии и концепции визуального моделирования и их взаимодействие при управлении проектом в рамках организационной модели и информационной/целевой системы. Определены процессы управления проектом и системной инженерии и их связь на протяжении всего жизненного цикла объекта. Выявлены основные элементы системного мышления для наиболее эффективного управления проектом с использованием BIM технологий. В статье описан уровень значимости процесса управления требованиями и информацией при взаимодействии системной инженерии и технологий визуального моделирования, а также их преимущества и основные выгоды.

Ключевые слова: управление проектами, проект, информационное моделирование, системная инженерия, система, процесс

The article describes the concepts of two areas of system engineering and the concept of visual modeling and their interaction in project management within an organizational model and an information / target system. The processes of project management and systems engineering and their connection throughout the entire life cycle of an object are defined. The main elements of systems thinking for the most effective project management using BIM technologies are identified. The article describes the level of importance of the process of managing requirements and information in the interaction of system engineering and visual modeling technologies, as well as their advantages and main benefits.

Keywords: project management, project, BIM, system engineering, system, process

Системная инженерия (SE) – это структурированная спецификация и метод проектирования систем. Ее цель состоит в том, чтобы обеспечить структуру и понимание сложности проекта, который будет реализован.

Данные INCOSE показывают, что 8 % затрат на внедрение процессов системной инженерии дают выигрыш в 20 % стоимости проектов, и на 50 % увеличивают вероятность окончания проекта с срок [1]. Системная инженерия обладает рядом нормативно-методологической документации по управлению процессами жизненного цикла систем, которые можно объединить с концепцией информационного моделирования зданий (BIM).

Если объединить процессы управления проектом и системной инженерии, то можно условно разделить их на 4 основных блока: обеспечения проектов (управления моделью жизненного цикла; управления инфраструктурой; портфелем проектов/программой; управления персоналом и качеством), проектные (планирование; выполнение и контроль проекта; управление содержанием; рисками; конфигурацией; информацией и изменениями), контрактации (закупка и поставка) и технически (анализ требований; архитектурный дизайн; изготовление; интеграция; верификация и валидация; переход к эксплуатации; эксплуатация; обслуживание; вывод из эксплуатации) [3]. Все они должны соответствовать организационной модели (кто и как делают) и информационной модели (что делают) или целевой системы. Для применения данных процессов системной инженерии при управлении проектом, необходимо определить технологии и инструменты для реализации данных процессов (рис. 1).

Системная инженерия основана на системном мышлении. Проект рассматривается как система, окруженная другими существующими системами. Каждая система обладает таким понятием, как жизненный цикл [1]. Сначала система зарождается и становится системой-систем, когда есть ограничения, есть связи, но по сути дела, каждая система еще очень гибкая. И соответственно для управления системами на данном уровне оправдано применение гибких методологий управления проектами. По мере

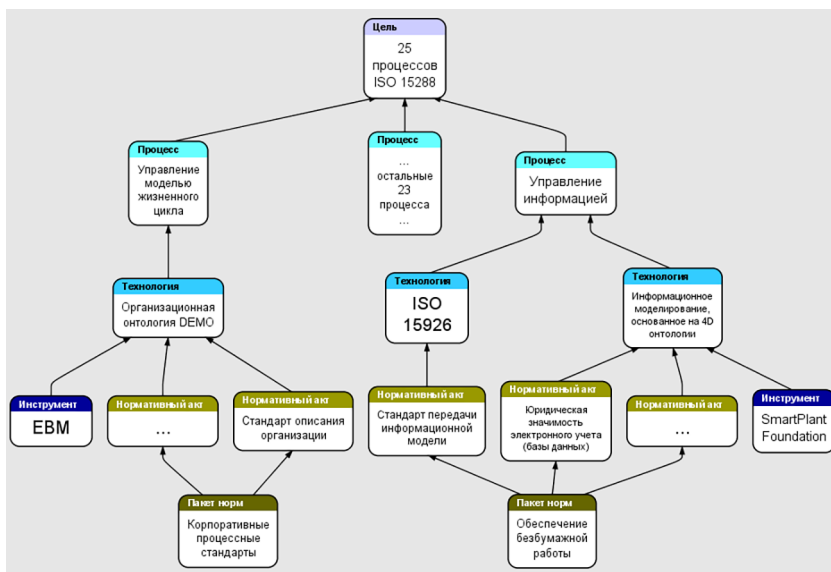


Рис. 1. Процессы, технологии, нормы и инструменты

созревания система становится комплексной и переходит в состояние, когда ее необходимо проектировать. Наращивание знаний, сложности и технологий позволяет привести систему в состояние совершенная, для дальнейшего улучшения отдельных ее характеристик, не изменяя ее границы. Следующий переход происходит под воздействием изменений в окружающей среде. Система или адаптируется и изменяет какие-то свои характеристики, границы или погибает. При реализации проектов промышленного и гражданского строительства, мы можем наблюдать жизненные циклы каждой из подсистем/систем и самого объекта.

Для структурирования и систематизации большого объема информации, используются определенные языки моделирования систем и методы проектирования. Задача в том, чтобы все требования, действия, функции и объекты были выявлены и различные подсистемы, элементы и компоненты систем были систематически организованы в структурированную информацию. Все это можно осуществить с учетом применения технологий информационно моделирования и управления полным жизненным циклом объекта.

В системном мышлении с комплексного видения рассматриваются сложные проблемы и возможные решения. Другими словами, мы смотрим на проблему в контексте общего целого. Системное мышление предполагает использование структуры, в рамках которой мы можем разрабатывать и управлять проектами более системным методом: 1) Разделение целого на подсистемы, элементы и компоненты с учетом их требований, спецификаций и дизайна 2) Верификация и валидация.

Первое составляющее SE включает в себя инвентаризацию и анализ требований, функций. Отправной точкой для процесса спецификации и проектирования является определение проблемы. Решение этой проблемы является целью проекта.

Для того чтобы точно описать цифровую модель требований как элемент информационной модели (ВІМ-модели) в целом, а соответственно, описать основные механизмы создания, учета, контроля и верификации требований в информационной модели на всех этапах ЖЦ объекта недвижимости. Требование – это недвусмысленное, поддающееся измерению, проверке утверждение, определяющее целевой показатель, функциональную или расчетную характеристику, или ограничивающее условие признака пригодности продукции или процесса [2].

Реализуя проект системы на основе требований, которые определяют, что хотят получить от проектируемого объекта все заинтересованные стороны. Затем проверяется, соответствует ли проект этим требованиям. Также проверяется, соответствует ли это требованиям клиента. Подтверждая необходимость, происходит отслеживание, соответствует ли система тре-

бованиям. Подсистемы собраны из компонентов, и в конечном итоге вся система реализована. На этом этапе происходит валидация (соответствует ли реализованное решение требованиям заказчика) и верификация (соответствует ли реализованное проектированию), но в секторе гражданского строительства чаще говорят о испытаниях и тестировании. В этом контексте проводится испытания и тестируем на основе дизайна, в то время как в конечном итоге необходимо проверить соответствия требований нашего объекта.

В процессе проектирования, системные инженеры поддерживают связь с заказчиком в качестве определения спецификации требований клиента. Эта информация представляется в формате спецификации спроса с требованиями к системе, продукту и процессу. Одновременно предоставляется обратная связь о рисках и возможностях в (функциональной) спецификации «пространства решений».

Все решения могут быть визуализированы с помощью информационного моделирования (*BIM*), путем связывания структуры декомпозиции элементов системы (*PBS*) и определенных требований [4]. Требования SE могут быть визуализированы и продемонстрированы в *BIM* модели. Таким образом, процесс проверки и валидации значительно упрощается, поскольку вы можете надлежащим образом проверить соответствие требований клиента с помощью *3D / 4D / 5D* моделей [5].

Использование SE способствует повышению использования клиентами интегрированных форм контрактов и функциональных спецификаций. Интегрированные контракты с функциональными спецификациями предоставляют подрядчикам возможность представить и реализовать свои собственные идеи при проектировании объекта/системы. Поэтому описание назначения должно четко указывать, что хочет клиент, и описывать варианты, которые уже были сделаны. Опции, предлагаемые «Построением информационных моделей», могут использоваться для управления информацией на этом этапе.

Одним из главных элементов успешности реализации проекта является процесс «управление информацией» [6]. Управление информацией реализуется путем разработки и принятия отраслевых и корпоративных стандартов, регламентов, процедур, контрактов и т.д. Благодаря сопоставления и объединения процессов системной инженерии и проектного управления в информационной модели, мы можем наблюдать следующие выгоды: устранение повторного ввода информации, ускорение и упрощение поиска среди данных по десяткам миллионов элементов, автоматизация проверок, передача данных проектированию сквозь стадию строительства на стадию эксплуатации, объединений технической и управленческой информации, автоматизация проектного управления, устранение физического

перемещения бумаг, параллельное проектирования и строительства и прочее. Следовательно, по оценки NIST проектирование и строительство идет быстрее до 30 %, дешевле и качественнее с использованием новых возможностей при эксплуатации [7].

Литература

1. SE Handbook v3 2 1 2011-0216 Approved INCOSE.
2. ISO IEEE-STD-1220- 1998 (IEEE-1998) IEEE Standard for Application and Man-agement of the Systems Engineering Process.
3. ISO/IEC/IEEE 15288:2015 System and software engineering – System life cycle pro-cesses
4. BuildingSMART // Официальный сайт международной организации build-ingSMART URL: <http://www.buildingsmart.org/>
5. *Таланов В.*, Основы BIM. Введение в информационное моделирование зданий,2011.
6. Руководство к своду знаний по управлению проектами (Руководство PMBOK), Пятое издание – Project Management Institute, Inc., 2013.
7. Национальный институт стандартов и технологий. <https://www.nist.gov/> (дата обращения 20.03.2019).

УДК 338.2

Надежда Вячеславовна Сакс,
канд. экон. наук, доцент
Анна Николаевна Спасскова,
канд. экон. наук, доцент, РМР
(Петербургский государственный
университет путей сообщения
Императора Александра I)
E-mail: sax-nad@yandex.ru,
aspaskova@mail.ru

Nadezhda Viacheslavovna Saks,
PhD in Sci. Ec., Associate Professor
Anna Nikolaevna Spasskova,
PhD in Sci. Ec., Associate Professor, РМР
(Emperor Alexander I St. Petersburg State
Transport University)
E-mail: sax-nad@yandex.ru,
aspaskova@mail.ru

АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОЕКТНОГО УПРАВЛЕНИЯ В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

URGENCY OF PROJECT MANAGEMENT IN THE RF HIGHER EDUCATION SYSTEM

В условиях системного кризиса перед Россией стоит задача модернизации экономики. В отсутствие идеологии и долгосрочного плана развития страны, в 2018 г. была принята программа реализации национальных проектов РФ на период 2018–2024 гг. Реализация национальных проектов и достижение заявленных целей невозможны без надлежащего уровня развития среднего и профессионального образования. В настоящее время в сфере образования проблемным полем является: как система подготовки квалифицированных кадров (с учетом отраслевой специфики), так и система переподготовки кадров. Перед ВУЗами страны стоит задача не только обеспечить кадровый ресурс для модернизации экономики, но и ответить на вызовы надвигающегося шестого технологического уклада. В статье предлагаются меры по популяризации технологии проектного управления, как эффективного инструмента достижения целей при заданных ограничениях. А также рассматриваются перспективы создания в ВУЗах офисов управления проектами.

Ключевые слова: стратегия развития РФ, национальный проект, система высшего образования, управление проектами, офис управления проектами.

In the context of the systemic crisis, Russia faces the task of economic modernization. In the absence of ideology and long-term development plan of the country, in 2018 the program of implementation of national projects of the Russian Federation for the period 2018–2024 was adopted. Implementation of national projects and achievement of the stated goals are impossible without an appropriate level of development of secondary and vocational education. Currently, in the field of education the problem field is: as a system of training of qualified personnel (taking into account industry specifics), and the system of retraining. The country's Universities have the task not only to provide human resources for the modernization of the economy, but also to respond to the challenges of the impending sixth technological order. The article proposes measures to popularize the technology of project management as an effective tool for achieving goals under given

constraints. And discusses the prospects for the creation in Universities of the project management offices.

Keywords: Russian development strategy, national project, higher education system, project management, project management office.

Текущая ситуация в нашей стране может быть охарактеризована:

- наличием системного кризиса (сопровождающегося дисфункцией государственных институтов; социально-экономической, интеллектуальной, нравственной деградацией) [1];
- вовлечением РФ в большую войну гибридного типа, с угрозой перехода последней в горячую фазу [1];
- необходимостью модернизации экономики в рамках перехода в шестой технологический уклад.

Данные тенденции сопровождаются высокой степенью неопределенности развития ситуации и снижением значения предшествующего опыта [1]. Ключевое значение приобретает способность граждан (и прежде всего представителей власти) оценить принципиально новые условия и найти иной (вне рамок шаблона) выход из критической ситуации.

Базовым условием выхода из создавшегося положения является разработка и реализация системной стратегии развития РФ, в рамках четко сформулированной идеологии; консолидация государственной власти и населения; мобилизация граждан под эгидой «Общего дела».

В настоящее время в РФ наблюдается: отсутствие идеологии (Конституция РФ, ст.13, п.2), стратегии (за принятием федерального закона 172-ФЗ от 28.06.14 г. [2] не последовало разработки долгосрочного плана развития страны), системы ответственности государственной власти перед обществом; нарастание разрыва в связке государственная власть – общество.

Цели, сформулированные в указах Президента РФ от 07.05.2012 г. о долгосрочном социально-экономическом развитии страны не были достигнуты. В 2018 г. принята программа развития РФ 2018–2024 гг. через реализацию национальных проектов. Об актуальности применения проектного управления было заявлено в 2016 г. Выступая на пленарной сессии Петербургского международного экономического форума 17.06.2016 г. В. В. Путин отметил, что для эффективной реализации ключевых направлений государственной политики уже на самых верхних уровнях власти планируется внедрять проектный принцип управления. В 2016 г. Глава государства объявил о планах по созданию Совета по стратегическому развитию и приоритетным проектам, который он возглавит лично. Президиумом совета назначен руководить Премьер-министр Д. А. Медведев. Совет призван заниматься ключевыми проектами, направленными на структурные изменения в экономике и социальной сфере страны.

Правительством РФ разработаны и опубликованы информационные материалы о национальных проектах по 12 направлениям стратегического развития, установленным Указом Президента России от 7 мая 2018 года № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» [3]. В 2018 году данный перечень был дополнен еще одним национальным проектом «Комплексный план модернизации и расширения магистральной инфраструктуры» [4].

Опубликованные материалы в краткой наглядной форме представляют основные целевые показатели и ожидаемые результаты реализации всех национальных проектов, которые разработаны по принципу максимального охвата всех сфер жизни и ключевых отраслей экономики народного хозяйства страны. Также в материалах содержатся основные сведения о структуре, целевых показателях и результатах реализации Комплексного плана модернизации и расширения магистральной инфраструктуры на период до 2024 года (утверждён распоряжением Правительства от 30 сентября 2018 года № 2101-р) [5].

Сопровождение реформы государственного управления и внедрение современных управленческих технологий с учётом проектного подхода является одним из приоритетных направлений работы Открытого правительства.

Из вышеназванного можно сделать следующий основной вывод: каждый житель РФ является либо потребителем результатов озвученных проектных инициатив, либо (если он находится в активном работоспособном состоянии/возрасте) – исполнителем или участником Национальных проектов.

Попытка вывода страны из кризиса посредством применения технологии проектного управления действительно может дать результат, поскольку последняя предполагает обязательное наличие:

- четко определенной цели и критериев оценки достигнутой цели;
- фиксированных ограничений (содержание, сроки, стоимость);
- ответственности руководителя (и членов команды) за достижение цели;
- анализа результата проекта на предмет масштабирования.

Кроме того у России есть подобный опыт: уникальная по достигнутому положительному эффекту, модернизация 1920–30-х гг. в рамках социалистического строительства. За период 1926–1940 гг. построено около 360-ти новых городов, создано и введено в эксплуатацию около 9000 крупных предприятий [6]. По объемам промышленного производства к середине 1930-х гг. СССР вышел на второе место в мире (после США), создав индустриальную базу для победы в Великой Отечественной войне. К сожалению, до сих пор данная тема не подлежит глубокому изучению и популяризации в обществе.

Вместе с тем, необходимо отметить, что заявленные Национальные проекты не подчинены какой-либо утвержденной стратегии развития страны

на период 15–30 лет. Как следствие, в совокупности Национальные проекты не представляют собой комплекс взаимосвязанных мер (несмотря на единый для всех срок исполнения 2018–2024 гг. ± 6 месяцев).

Ключевой проблемой выступает кадровое обеспечение. Кто будет реализовывать данные Национальные проекты и разработанную (будем надеяться, в ближайшее время) стратегию развития РФ?

Кадровое обеспечение развития РФ зависит от разрешения, как минимум, двух проблем: демографический спад и снижение образовательного уровня населения. При этом в сфере образования проблемным полем является: как система подготовки квалифицированных кадров (с учетом отраслевой специфики), так и система переподготовки кадров (в условиях массового высвобождения персонала при переходе к цифровой экономике).

Если взглянуть на Национальный проект, посвященный образованию, очевидно, что он не направлен на реализацию комплексных программ кадрового обеспечения предстоящей модернизации в стране, а скорее наоборот – политика массового повышения образовательного уровня населения там не прослеживается. Для решения стратегических задач ключевое значение приобретают способности человека: мыслить и творить.

Реализация Национальных проектов в России автоматически предполагает необходимость популяризации знания о технологии управления проектами и освоения ее инструментария. Управление проектом – технология, ориентированная на достижение поставленных целей (обладающих новизной) при заданных параметрах, в том числе в условиях неопределенности. Управление проектами обучает навыкам:

- комплексного изучения проблемного поля и фиксирования проблемы;
- определения цели;
- постановки задач для достижения цели;
- создания и развития проектной команды (работы с людьми различной профессиональной подготовки);
- оценки и вовлечения заинтересованных сторон;
- определения и реагирования на риски;
- контроля;
- оценки достигнутых результатов.

Проектное управление причает быть ответственным за результат. Не права, а обязанности и ответственность выходят на первый план.

Достижение высоких социально-экономических показателей страны невозможно без надлежащего уровня развития среднего и профессионального образования. Экономический рост и инвестиционная привлекательность РФ (как и любой другой страны) в значительной степени определяется развитием науки и техники, которое зарождается, прежде всего, в академических институтах.

Чем может ответить система образования на данный вызов?

В последнее время во многих средних общеобразовательных учебных заведениях пришло понимание целесообразности внедрения в обучение проектных технологий, как одного из наиболее эффективных инструментов стимулирующих и развивающих способность учащихся гибко адаптироваться в меняющихся жизненных ситуациях, самостоятельно искать информацию, находить ответы и принимать взвешенные решения при возникающих проблемах в различных сферах жизнедеятельности.

В 2017 году вышел Приказ Министерства образования и науки РФ «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования в новой редакции» (подготовлен Минобрнауки России 09.07.2017) [7]. В соответствии с требованиями ФГОС основного общего образования и среднего общего образования в учебном плане многих школ РФ появился предмет «Индивидуальный учебный проект» (предметная область «Индивидуальный проект»).

Выпущены соответствующие документы, которые определяют порядок выполнения и критерии оценки деятельности обучающегося:

- положение о проектной деятельности обучающихся в рамках реализации основной образовательной программы основного общего образования муниципального общеобразовательного учреждения;
- карта оценки индивидуального итогового проекта обучающегося на уровне основного общего образования;
- инструктивные материалы для обучающегося и карта самооценки;
- дневник работы над проектом;
- план консультаций с преподавателем или тьютором.

К публичной защите проекта ученик должен подготовить:

1. Краткое описание проекта и отзыв руководителя.
2. Проектный продукт.
3. Публичное выступление, раскрывающее суть представляемой работы.

Проектный продукт может быть представлен в разных формах. В зависимости от его специфики, решается вопрос о целесообразности использования мультимедийной презентации.

Общий план публичного выступления школьника выглядит следующим образом:

1. Приветствие.
2. Актуальность и цель проекта.
3. Основные этапы проекта и их задачи, методы и средства их достижения.
4. Характеристика (презентация) проектного продукта.
5. Самоанализ успешности проектной работы, перспективы развития проекта.
6. Ответы на вопросы жюри.

Таким образом, от школьников фактически требуют стадию Инициации и Планирования проекта (безусловно, крайне желательна стадия Реализации, в виде, например, опытного образца), однако дисциплина «Управление проектами», в школе отсутствует.

Обратимся к системе высшего образования. Дисциплина «Управления проектами» в вузах предусмотрена, как правило, лишь на специальностях/профилях связанных с менеджментом или экономикой. В настоящее время актуальным представляется вопрос: Управление проектами – это специализированное знание (дисциплина) направления «менеджмент» или необходимый (базовый) набор инструментов, позволяющий реагировать на изменения в современном мире и достигать задуманного результата, которым должны обладать выпускники инженерных и гуманитарных специальностей?

Необходимо отметить, что речь не идет о массовой подготовке руководителей проектов, а скорее массовой информированности о данном типе управленческой деятельности и обучении ключевым принципам и инструментам проектного управления. Управление проектами дает человеку схему реализации задуманного, приучает не бояться нового. Быть мобильным в приобретении новых знаний и навыков.

Необходимо отметить, что «Управление проектами» стоит на стыке дисциплин и позволяет объединять разные области знаний.

Представляется, что помимо популяризации проектного знания ВУЗ должен:

- обеспечить (поддержать) модернизацию страны выпускниками-специалистами;
- выжить в рамках продолжающейся реформы системы образования;
- ответить на вызовы надвигающегося шестого технологического уклада.

Предложения:

1. Для обеспечения успешной реализации проектных инициатив правительства РФ, ввести дисциплину «Управления проектами», как базовую (обязательную) во всех средних и высших учебных заведениях – не зависимо от специфики, уклона образования и области деятельности выпускника.

Вместе с тем, пока не ясно, за счет чего изыскивать резервы на дисциплину. Актуальным представляется введение в программу подготовки специалистов инженерно-технических специальностей полугодового базового курса «Управления проектами», который в зависимости от специализации читать в рамках каскадной модели или гибких методов управления. В качестве эксперимента данный курс, можно реализовать за счет уже выделенных в программе часов на экономическое обоснование разработок/идей/предложений, выносимых обучающимися на итоговую защиту в рамках ВКР.

2. Создать подразделение Офис Управления Проектами в каждом учебном заведении (общего среднего и профессионального уровня). Основное назначение данного структурного подразделения – координация и методическая поддержка всех проектных инициатив в учебном заведении.

Предлагается начать внедрять проектный офис в ВУЗ с системы профессиональной переподготовки и повышения квалификации. Поскольку именно в этой предметной области, во-первых, есть потребности и возможности для наиболее динамичного реагирования на потребности рынка труда. Во-вторых, перечень такого рода программ, как правило, находится в ведении специально созданного в вузе структурного подразделения, т.к. в этом процессе задействованы практически все факультеты. Таким образом предлагается начать с того, чтобы Проектный офис отвечал за разработку и реализацию коротких проектов по переподготовке и повышению квалификации (в основной функционал целесообразно включить осуществление маркетинга и выход с проектной инициативой о разработке той или иной программы на специальные подразделения, осуществляющие повышение квалификации в вузе; в затем курировать/мониторить этот процесс на предмет потери/поддержания актуальности).

В дальнейшем есть смысл расширить степень влияния Проектного офиса на коммерческие НИРы, в которых обязан принимать участие (согласно персональному договору с вузом) весь профессорско-преподавательский состав. Пока также остается открытым вопрос, каким образом это осуществить. Возможно, одной из значимых функций Проектного офиса будет поиск НИРов и подбор на них людей.

Большая польза от внедрения Офиса управления проектами в ВУЗе видится в передаче в ведение данного структурного подразделения студенческих/волонтерских/социальных проектов вуза. Однако это возможно лишь при соответствующем уровне проектной зрелости учреждения, при котором все понимают, что нас окружает множество проектов, которыми надо уметь рационально управлять.

Литература

1. Султанов Ш. З. Стратегическое сознание и мировая революция. М.: Книжный мир, 2016. 352 с.
2. Федеральный закон от 28.06.2014 № 172-ФЗ (ред. от 31.12.2017) «О стратегическом планировании в Российской Федерации».
3. Официальный сайт Президента России. Документы. URL: <http://static.kremlin.ru/media/acts/files/0001201805070038.pdf> (дата обращения 24.03.2019).

4. Официальный сайт правительства РФ. Национальные проекты. Комплексный план модернизации и расширения магистральной инфраструктуры на период до 2024 года. URL: <http://static.government.ru/media/files/mMrrbr3q9P6cGfWP3WxSmf7lCvAhrLob.pdf> (дата обращения 24.03.2019).
5. Официальный сайт правительства РФ. Документы. URL: <http://government.ru/docs/34297/> (дата обращения 24.03.2019).
6. *Катасонов В. Ю.* Экономика Сталина. М.: Кислород, 2016. 416 с.
7. Проект Приказа Министерства образования и науки РФ «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования в новой редакции». URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/56619643/> (дата обращения 20.03.2019).

УДК 338.26:338.49

Нонна Анатольевна Дубенчук,
магистрант
Надежда Вячеславовна Сакс,
канд. экон. наук, доцент
(Петербургский государственный
университет путей сообщения)
E-mail: nonnadubenchuk@gmail.com,
sax-nad@yandex.ru

Nonna Anatolevna Dubenchuk,
master student
Nadezhda Vyacheslavovna Saks,
PhD in Sci. Ec., Associate Professor
(Petersburg State University of Railway
Transport)
E-mail: nonnadubenchuk@gmail.com,
sax-nad@yandex.ru

ВНЕДРЕНИЕ ПРОЕКТНОГО УПРАВЛЕНИЯ В ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОРГАНОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ВЛАСТИ

IMPLEMENTATION OF PROJECT MANAGEMENT IN THE ACTIVITIES OF PUBLIC AUTHORITIES

В статье рассмотрены вопросы внедрения проектного управления в государственных органах власти. Актуальность проектного управления заключается в усовершенствовании системы государственного сектора. Ключевым становится реализация запланированных задач и целей путем проектного управления, при помощи которого удастся мобилизовать и структурировать ресурсы государства. Офис управления проектами в государственном секторе имеет ряд преимуществ, которые отражены в статье. В статье рассмотрены теоретические основы, нормативная база, достоинства проектного управления. Для грамотного построения системы проектного управления в секторе государственной власти выделены основные проблемы и пути их решения.

Ключевые слова: проект, проектное управление, государственный орган, проектный офис, министерство экономического развития.

The article discusses aspects of the implementation of the project management system in state authorities. The relevance of project management is to improve the public sector system. The key is the implementation of the planned tasks and goals through project management, with which it is possible to mobilize and structure the resources of the state. The project management office in the public sector has several advantages, which are reflected in the article. The article analyzes the theoretical foundations, regulatory framework, advantages of project management. For the competent construction of project management system in the government sector, identified the main problems and ways to solve them.

Keywords: project, project management, government agency, project office, Ministry of Economic Development.

В настоящее время на федеральном уровне уделяется большое внимание вопросу совершенствования существующих подходов к организации проектного управления в органах государственной власти. Ключевой

особенностью данного перехода является переориентирование системы функционирования органов исполнительной власти субъектов РФ на принципы проектного управления. Нормативной базой для перехода служит Постановление Правительства РФ от 15.10.2016 № 1050 «Об организации проектной деятельности в Правительстве РФ» [1, 2], Распоряжение Правительства РФ от 15.10.2016 №2165-р «Об утверждении плана первоочередных мероприятий по организации проектной деятельности в Правительстве Российской Федерации на 2016, 2017 года» [3].

Преимуществами проектного управления считается [4]:

1. эффективное взаимодействие участников проекта;
2. оптимальное распределение ограниченных ресурсов;
3. мониторинг на каждом этапе реализации;
4. система мотивации и персональной ответственности каждого участника проекта.

Определение «Государственной программы» зафиксированное в Федеральном законе № 172-ФЗ [5], звучит как программа есть совокупность проектов и мероприятий, которые ориентированы на достижение конечной цели и высокой результативности. Термин проект обладает аналогичным определением, где проект объединяет в себя мероприятия с достижением эффективных показателей при ограниченных ресурсах и временных рамках [6]. Схожесть данных определений поддерживает ключевую значимость перехода к проектному управлению, что проект является продуктом декомпозиции мероприятий программ, а программа есть набор проектом. Модель проектного управления Минэкономразвития России представлена на рис. 1.

Основной целью данного внедрения выступает повышение эффективности реализации целей и задач социально-экономического развития [6].

В настоящее время большая часть субъектов страны уже использует и применяет лучшие практики проектного управления, многие из них усовершенствовали инструментарий применительно к государственному сектору. На практике часто применяют нематериальную мотивацию участников проекта, ранжирование проектов в зависимости от социальной значимости, двухуровневый календарь и прочие инструменты. Данные практики говорят о том, что проектное управление совместимо с системой государственного сектора и может оказывать только положительные тенденции на результаты проекта.

Применение проектного управления в органах государственной власти может решить следующие задачи и практики (рис. 2):

Несмотря на ряд положительных эффектов, существует и ряд трудностей, с которыми сталкиваются на практике при переходе к проектному управлению. При наличии таких проблем в системе проектного управления есть решения данных случаев, представленных в табл. 1.

Модель проектного управления. Позиция Минэкономразвития России



Рис.1. Модель проектного управления.
Позиция Минэкономразвития России

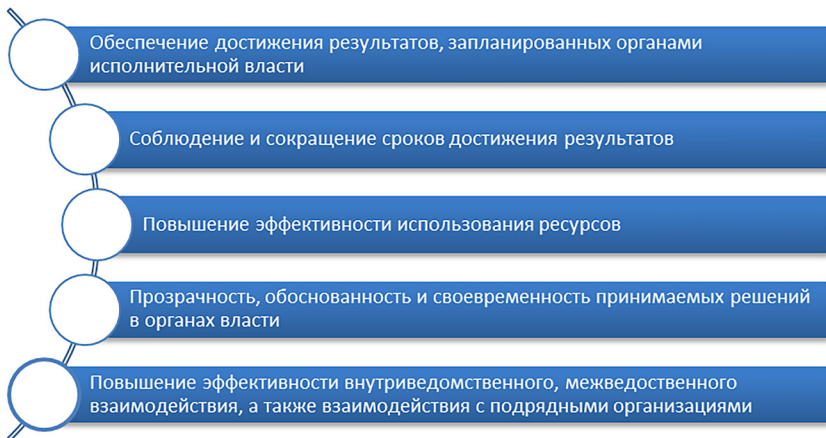


Рис. 2. Задачи и практики, решаемые
при использовании проектного управления

Проблемы и решения при переходе к проектному управлению

Проблема	Описание проблемы	Решение
Кадровая	Дефицит проектных специалистов необходимого уровня квалификации и отраслевой специфики, «текучка» специалистов	Консультационно-методологическое сопровождение реализации проектов и обучение представителей заказчика базовым знаниям в сфере проектного управления
Особенности законодательных проектов и психологической неподготовленности персонала	В виду неготовности руководящего состава к ужесточению ответственности, детальной прозрачности процесса принятия, кардинальных изменений в государственном секторе, может начаться процесс отторжения принятия проектного управления	Создание условий для стимулирования внедрения проектного управления в органах государственной власти субъектов РФ и муниципальных образований путем внедрения рейтинговых и поощрительных систем
Конфликты «двойного подчинения»	С осуществлением проектного управления и с параллельным использованием различных подходов нередки конфликты «двойного подчинения»	Формирование пакета правовых актов и методических документов, обеспечивающие бесперебойного функционирования системы управления проектами

Для решения указанного комплекса проблем наиболее целесообразно внедрение в секторах государственного управления автоматизированных информационных систем проектного менеджмента. Подобные автоматизированные системы позволяют обеспечить участников проектов двумя главными критериями, такими как эффективные инструменты реализации проектов и актуальная информационная база для своевременного реагирования на риски [4]. В случае первого инструмента система обеспечит участников проекта доступом к управлению на всех этапах жизненного цикла проекта – поможет реализовывать календарное планирование хода выполнения проекта, планирование и контроль финансовых затрат, трудовых ресурсов, обеспечение контроля изменений, мониторинг и контроль достижения ключевых показателей, подготовку требуемых отчетных форм в процессе реализации проекта и по его завершении [7]. Во втором случае – создание единого информационного пространства, предоставляющего возможность коммуникации участников проекта, независимо от их территориальной удаленности; доступность к актуальным данным в режиме 24/7; применение адаптированного интерфейса, в том числе через мобильные устройства [7].

В Послании В. В. Путина Федеральному Собранию Российской Федерации 1 марта 2018 г. [1] было сказано: «Нужно перестроить всю систему государственной службы, там, где это целесообразно, – внедрить проектные методы работы!» При поддержке и заинтересованности государства необходимо реализовать внедрение в 12 национальных проектах, которые

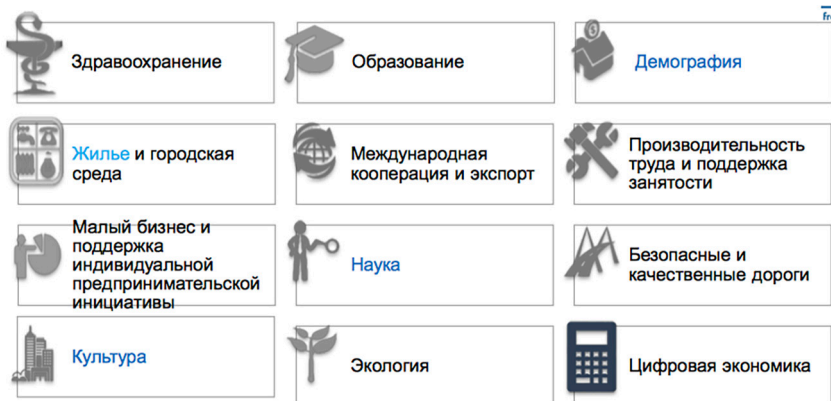


Рис. 3. Национальные проекты РФ

были изданы указом президента от 07.05.2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задач развития Российской Федерации на период до 2024 года» [8] (рис.3).

Таким образом, для осуществления столь крупных национальных проектов, необходимо выявление основных целей и задач. Надо понимать, что исторической базы, шаблонов для подобных проектов нет, в государственный сектор внедряется проектный подход и создается самостоятельный феномен с использованием инструментов и методов проектного управления. Проектное управление в государственном секторе представляет собой постоянно действующее подразделение, которое осуществляет централизованное и скоординированное управление проектами всей страны. Исследования отраслевых специфик национальных проектов, позволяет сказать, что новые формы внедряемых офисов управления проектами, а так же новые методы и модели их работы, отражаются уже не только в традиционных решениях, а преимущественно в новых инновационных подходах в управлении проектами. Данные проектные офисы позволяют решать самые разные задачи, совершать анализы различных исследований функций и задач и накапливать опыт, применяемый в дальнейших практиках. При внедрении на пилотные площадки проектного управления были выявлены несколько основополагающих групп, которые включали в себя развитие кадровых возможностей, обучение, мониторинг, контроль, оценка, анализ проектов. Применение теоретических баз на практике работы офисов управления проектами [7] выявило, что на данный момент проектное управление в государственных секторах заинтересовано в решении оперативных задач управления проектами и в настоящее время не заинтересовано в решении стратегических задачах.

Литература

1. Послание президента В. В. Путина Федеральному Собранию Российской Федерации от 1 марта 2018 г.
2. Постановление Правительства РФ от 15.10.2016 № 1050 (ред. от 03.10.2018) «Об организации проектной деятельности в Правительстве Российской Федерации» (вместе с «Положением об организации проектной деятельности в Правительстве Российской Федерации»).
3. Распоряжение Правительства РФ от 15.10.2016 № 2165-р «Об утверждении плана первоочередных мероприятий по организации проектной деятельности в Правительстве Российской Федерации на 2016 и 2017 годы».
4. *Моисеев И. И.* Внедрение проектного управления в государственном секторе [Электронный ресурс]: о проектном управлении на федеральном уровне
URL: <https://bftcom.com/expert-bft/3588/> (дата обращения 20.03.2019).
5. Федеральный закон от 28.06.2014 № 172-ФЗ (ред. от 31.12.2017) «О стратегическом планировании в Российской Федерации».
6. *Прокофьев С. Е., Мурап В. И., Рашкеева И. В., Елесина М. В.* Проектное финансирование: сущность и значение // Интернет журнал «Наукоедение». 2014 № 6 URL: <https://naukovedenie.ru/PDF/02EVN614.pdf> (дата обращения 15.03.2019).
7. Управление проектами в госсекторе, практика // HSEPMCONF 2018
URL: <https://www.hse.ru/mirror/pubs/share/220174180> (дата обращения 19.03.2019).
8. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».

УДК 33:656.07

Вадим Андреевич Печкуров,
магистрант
Надежда Вячеславовна Сакс,
канд. экон. наук, доцент
(Петербургский государственный
университет путей сообщения
Императора Александра I)
E-mail: vadimpechkurov@mail.ru,
sax-nad@yandex.ru

Vadim Andreevich Pechkurov,
master student
Nadezhda Viacheslavovna Saks,
PhD in Sci. Ec., Associate Professor
(Emperor Alexander I St. Petersburg
State Transport University)
E-mail: vadimpechkurov@mail.ru,
sax-nad@yandex.ru

РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА ПО ОПТИМИЗАЦИИ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ ОПЕРАТОРОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

THE DEVELOPMENT OF THE PROJECT TO OPTIMIZE LOGISTIC CHAINS OPERATORS RAIL TRANSPORTATION

Главными пользователями инфраструктуры Российской Федерации в целом и железнодорожной в частности, являются операторы, поэтому любая оптимизация перевозочного процесса не происходит без их участия. Основным показателем для операторов железнодорожного транспорта является оборот вагона (временной показатель, характеризующий использования подвижного состава, включающий цикл операций от момента окончания погрузки вагона до момента окончания следующей его погрузки), весь процесс перевозки зависит от того, как быстро вагон может вернуться на станцию погрузки для дальнейшей эксплуатации (следующей погрузки). Это определяет рост или сокращение объема перевозок грузов, что является одним из ключевых показателей для железнодорожных операторских компаний.

Ключевые слова: управление проектами, железнодорожный транспорт, инфраструктура, операторы, перевозочный процесс, перевозка, оптимизация процесса перевозки.

The main users of the infrastructure of the Russian Federation as a whole, and in particular the railway, are the operators, so any optimization of the transportation process does not occur without their participation. The main indicator for railway operators is the turnover of the car (a temporary indicator characterizing the use of rolling stock, including the cycle of operations from the moment the car's loading is completed until the next loading is completed), the entire transportation process depends on how quickly the car can return to the loading station for further operation (next loading). This determines the growth or reduction in the volume of freight traffic, which is one of the key indicators for railway operator companies.

Keywords: project management, railway transport, infrastructure, operators, transportation process, transportation, transportation process optimization.

Российская Федерация на данный момент является быстро развивающимся государством и ставит перед собой ряд задач для экономического и социального развития страны. Цели государства описаны в общей концепции развития РФ и сведены в документ «Национальные проекты РФ». В указе президента РФ от 7 мая 2018 года № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» (далее – Указ № 204) [1] одним из национальных проектов является «Комплексный план модернизации и расширения магистральной инфраструктуры на период до 2024 года» [2], в котором описывается развитие инфраструктуры государства в целом и в частности железнодорожного транспорта. Основной целью инфраструктурных проектов является повышение уровня экономической связанности территории Российской Федерации посредством расширения и модернизации железнодорожной, авиационной, автодорожной, морской и речной инфраструктуры.

Одним из важнейших связующих звеньев транспортной системы страны является железная дорога, а именно железнодорожный транспорт, он занимает ключевую роль в обеспечении бесперебойного процесса перевозки пассажиров и грузов. За 2018 год грузооборот в Российской Федерации составил 5 640,01 млрд тонн-км, что от общего грузооборота страны составляет 46,1 % [3]. За 2018 год железнодорожным транспорт было перевезено 1 291,50 млн тонн груза, в сравнении с 2017 годом произошел прирост объемов перевозок на 136,63 млн тонн (+1,71 %), что стало рекордным объемом перевозки за последние 9 лет [3]. Основной объем перевозок занимает каменный уголь с объемом 374,89 млн тонн (29,03 %), второе место занимает перевозка нефти и нефтепродуктов 236,64 млн тонн., что от общего объема занимает 18,32 %. Железная дорога – это «кровеносный» России, поскольку она является основным источником транспортировки грузов в труднодоступные точки страны, именно поэтому в концепции национальных проектов основная роль сосредоточена на модернизации и строительстве железнодорожной инфраструктуры. На развитие железнодорожной инфраструктуры выделено 1 253, 5 млрд руб., что составляет 19,75 % от общих объемов инвестиций в инфраструктуру РФ. Предполагается, что благодаря данным инвестициям в период с 2018 по 2024 год будут достигнуты ряд ключевых показателей, таких как [4]:

- рост суммарной провозной способности магистралей до 182,0 млн тонн, что на 58,6 млн тонн больше базового значения на 2018 год;
- рост суммарной пропускной способности железнодорожных магистралей до 129 пар грузовых вагонов в сутки, что на 47 поездов в сутки больше базового значения на 2018 год;
- рост провозной способности участков на подходах к портам до 125,1 млн тонн, что на 41,1 млн.тонн больше базового значения на 2018 год;

- рост средней коммерческой скорости товародвижения на железнодорожном транспорте до 440 км/сутки, что на 77,7 км/сутки больше базового значения на 2018 год.

Все вышеперечисленные задачи, описанные в проекте по модернизации инфраструктуры, свидетельствует о необходимости не только модернизации со стороны государства, в частности в лице ОАО «Российские железные дороги», но и со стороны непосредственных пользователей железнодорожной сетью, а именно, операторов железнодорожного транспорта. Для достижения заданных результатов потребуются оптимизация логистической системы (перевозочного процесса), за счет ускорения движения подвижного состава, увеличения объемов перевозки и увеличения скорости оборота вагона (оборот вагона – временной показатель, характеризующий использования подвижного состава, включающий цикл операций от момента окончания погрузки вагона до момента окончания следующей его погрузки). Оптимизировать перевозочный процесс со стороны операторов можно с помощью сокращение второстепенных задач, таких как оформление перевозочных документов, формирование железнодорожного состава, подготовка вагона к погрузке и другие, которые входят в перевозочный процесс.

Перевозочный процесс – совокупность организационно и технологически взаимосвязанных операций, выполняемых при подготовке, осуществлении и завершении перевозок пассажиров, грузов, багажа и грузобагажа железнодорожным транспортом [5]. Основные этапы перевозочного процесса изображены на рис. 1.



Рис. 1. Алгоритм перевозочного процесса

Изучив алгоритм перевозочного процесса, можно сделать вывод, что он состоит из трех основных этапов, которые можно разбить на более мелких операций, например, подача подвижного состава под погрузку, вывозка загруженного подвижного состава от грузового фронта, документальное оформление перевозки и др. Неотъемлемой частью всего перевозочного процесса является подвижной состав (подвижные железнодорожные единицы, предназначенные для перевозки грузов и пассажиров по железным дорогам). Железнодорожный устав обязывает операторов подавать под погрузку груза вагоны исправные, пригодные для перевозки данного груза, очищенные от остатков ранее перевозимого груза (данные качества закреплены в статье 20 № 18-ФЗ от 10.01.2013 г. «Устав железнодорожного транспорта Российской Федерации») [6]. Ниже представлена схема перевозочного процесса, согласно которому подготовка вагона относится к этапу 2.1 «Подготовка вагона к перевозке» (рис. 2).



Рис. 2. Схема перевозочного процесса

Проанализировав представленную схему перевозочного процесса, можно увидеть, что подготовка вагонов происходит перед подачей подвижного состава для погрузки груза. Вагоны, подаваемые под погрузку, осматриваются на станциях в техническом и коммерческом отношениях. Технический осмотр вагонов выполняется работниками службы вагонного хозяйства в пунктах подготовки вагонов к перевозкам или в пунктах технического обслуживания (ПТО). Коммерческий осмотр производится на эстакадах налива нефтепродуктов или на путях железнодорожной станции, осмотр производится группой осмотрщиков, и в случае выявления неисправностей вагоны отправляют в пункты подготовки вагонов (ППС).

Главной задачей осмотра вагона является подтверждение сохранности груза при перевозке. Исправность вагона в коммерческом отношении

характеризуется: качеством очистки от ранее перевозимого груза, отсутствием внутри вагона посторонних предметов (лестницы, перчатки, гвозди и другие), плотным закрытием загрузочных люков, а также разгрузочных люков, данные качества закреплены в ГОСТ 1510-84. «Нефть и нефтепродукты. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение» (далее – ГОСТ 1510-84) [8]. Согласно ему, погрузка из-под одного груза под другой требует определенной операции по очистки вагона от ранее перевозимого груза.

Технология подготовки вагонов под погрузку состоит из ряда операций таких, как очистка и промывка вагона от ранее перевозимого груза, путем опускания в котел цистерны трубок с водяным паром под давлением, также возможно дезинфекция или дезинсекция котла при отправке вагона в ремонт. Ниже на карте представлены все ППС на территории Российской Федерации (рис. 3).

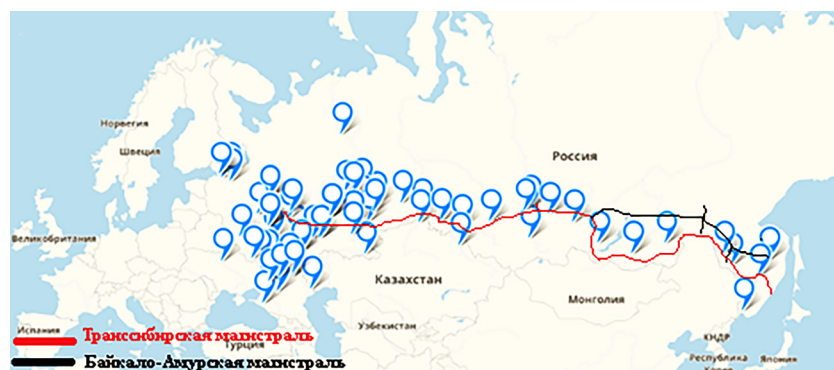


Рис. 3. Карта пунктов подготовок вагонов в РФ

Можно обратить внимание на то, что все основные пункты сосредоточены на логистических маршрутах по направлению в южные и восточные порты, что вписывается в общую концепцию развития инфраструктуры в рамках национального проекта по «Модернизации и расширения магистральной инфраструктуры на период до 2024 года». В концепции национального проекта предусмотрено увеличение мощности морских портов на 502,1 млн тонн до 2024 года [6], увеличение провозной мощности Байкало-Амурской и Транссибирской магистрали до 182 млн тонн, также благодаря развитию железнодорожной инфраструктуры до 125,1 млн тонн будет увеличена провозная способность участков на подходах к портам Азово-Черноморского бассейна [7]. Достижение данных объемов перевозки потребует соответствующего уровня качества предоставляемого подвижного состава под погрузку грузов, так как каждый завод производитель нефтепродуктов требует определённого качества подаваемого подвижного состава.

В связи с этим у операторов возникает логичный вопрос, а где подготовить вагоны для обеспечения погрузки груза. Железнодорожным операторам необходимо выбрать оптимальную ППС для подготовки подвижного состава. Поэтому операторам требуется определить возможности каждой ППС в подготовки вагонов, стоимость и время, затрачиваемое на подготовку вагона, возможные объемы подготовки вагонов на ППС, стоимость и время передислокации вагона с маршрута на пути ППС и ряд других показателей.

Для решения данного вопроса, предлагается разработать проект, задачей которого будет создание алгоритма с целью оптимизации перевозочного процесса операторов железнодорожного транспорта. Алгоритм позволит вычислять оптимальный маршрут следования вагонов для подготовки на ППС согласно ГОСТ 1510-84 [8] исходя из показателей стоимости и времени отклонения от маршрута следования под погрузку, стоимости и времени подготовки вагона, загруженности ППС и железнодорожной станции, к которой примыкает ППС и других. Все это позволит сократить финансовые и временные показатели, затрачиваемые на подготовку вагона к погрузке, что приведет к оптимизации перевозочного процесса в целом для железнодорожных операторов. Предполагается, что результатом предлагаемых мероприятий будет являться рост показателя скорости оборота вагона и, как следствие, увеличение объема перевозок грузов – одного из ключевых показателей для операторских компаний.

Литература

1. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201805070038> (дата обращения 10.03.2019).
2. Об утверждении Комплексного плана модернизации и расширения магистральной инфраструктуры на период до 2024 года. URL: <http://government.ru/docs/34297/> (дата обращения 10.03.2019).
3. Федеральная служба государственной статистики. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/transport (дата обращения 10.03.2019).
4. Обзор железнодорожного рынка РФ в 2018 г. – прогнозы на 2019 г. URL: <http://www.rzd-partner.ru/zhd-transport/reviews/obzor-zheleznodorozhnogo-rynka-rf-v-2018-g-prognozy-na-2019-g/> (дата обращения 10.03.2019).
5. Договор о Евразийском экономическом союзе URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_163855/b3e81df236f3bfb1e9e4b346213b7fab0d287b1b/ (дата обращения 10.03.2019).

6. Федеральный закон «Устав железнодорожного транспорта Российской Федерации» от 10.01.2003 № 18-ФЗ. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_40444/ (дата обращения 10.03.2019).
7. Об утверждении Комплексного плана модернизации и расширения магистральной инфраструктуры на период до 2024 года. URL: <http://government.ru/docs/34297/> (дата обращения 10.03.2019).
8. ГОСТ 1510-84. Нефть и нефтепродукты. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение (с Изменениями № 1–5). URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-1510-84> (дата обращения 10.03.2019).

УДК 338.2

Елена Витальевна Христолюбова,
канд. экон. наук,
доцент кафедры «Экономика транспорта»
(ФГБОУ ВО «Петербургский
государственный университет путей
сообщения Императора Александра I»)
Сергей Анатольевич Христолюбов,
руководитель проектов
(АО «Газпромнефть-Транспорт»)
E-mail: s9215567766@icloud.com,
e9218913736@icloud.com

Elena Vitalevna Khristoliubova,
PhD in Sci. Ec, Associate Professor
of “Economics of transport”
(Emperor Alexander I St. Petersburg
State Transport University)
Sergey Anatolevich Khristoliubov,
Project Manager
(JSC „Gazpromneft-Transport“)
E-mail: e9218913736@icloud.com,
s9215567766@icloud.com

АКТУАЛЬНЫЕ МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ НА ЭТАПЕ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ РОССИЙСКОГО БИЗНЕСА

CURRENT MODELS OF PROJECT MANAGEMENT AT THE STAGE OF THE RUSSIAN BUSINESS DIGITAL TRANSFORMATION

В статье рассматриваются предпосылки и особенности цифровой трансформации российского бизнеса. Выявлены ключевые факторы успеха и конкурентоспособности для компаний, которые продиктованы тенденциями современного мира. Определены инструменты, необходимые организациям для проведения цифровой трансформации. Рассматривается актуальность применения различных методологий проектного управления для воплощения стратегий цифровизации компаний. Представлена классическая методология каскадного управления *Waterfall* с учетом ее сильных и слабых сторон. Оценена специфика применения гибкой методологии *Agile*, а также описана «гибридная» модель реализации проектов. Обозначены препятствия и сделаны выводы о действенных инструментах на пути цифровой трансформации бизнеса.

Ключевые слова: цифровая трансформация, управление проектами, гибкие методологии *Agile*, каскадная методология *Waterfall*.

The article discusses the prerequisites and features of the digital transformation of Russian business. The key companies' success factors and competitiveness are revealed which are dictated by the trends of the modern world. The needed tools which are necessary for companies to carry out digital transformation are defined. The urgency of application of various project management methodologies for implementation of companies' digitalization strategies is considered. The classical methodology of project management (*Waterfall*) is presented with its strengths and weaknesses. The specificity of *Agile* methodology application is evaluated, and the „hybrid“ model of project implementation is described. Identified obstacles and conclusions about effective tools for digital transformation of business.

Keywords: digital transformation, project management, Agile, cascade (Waterfall) methodology.

В 2017 году распоряжением Правительства РФ утверждена программа «Цифровая экономика Российской Федерации», которая предполагает создание необходимых условий, обеспечивающих стимулирование развития цифровой экономики РФ [1]. Внедрение цифровых технологий предусмотрено в сферах государственного управления, бизнеса и общества. Одной из важнейших задач является поддержка развития высокотехнологичных компаний, а также «стартапов», субъектов малого и среднего предпринимательства в области цифровой трансформации.

В рамках федерального проекта предусмотрен запуск цифровой трансформации государственных корпораций и компаний с государственным участием. Для этого на 2019 год запланировано утверждение рекомендаций по цифровой трансформации, а также комплекс мероприятий по стимулированию программ и проектов по цифровой трансформации организаций [2].

Высшая политическая воля на переход к цифровой экономике сформирована. На стадии подготовки находится нормативно-правовая основа реализации данных инициатив, разрабатываются рекомендации по организационно-методическому сопровождению проектов цифровизации. Следующий шаг за бизнесом, которому также необходимо включиться в работу.

Определим, какие именно действия и процессы понимают под «цифровой трансформацией бизнеса».

Цифровая трансформация бизнеса – это не просто интеграция инновационных технологий в производственный процесс, а изменение мышления в новых условиях экономики, включая создание актуальных продуктов и сервисов, инфраструктуры, модернизацию операционных бизнес-процессов, подходов к управлению [3].

В 2018 году компанией *KMDA* было проведено исследование российского рынка на предмет цифровой трансформации бизнеса с учетом существующих технологических трендов и стратегических преобразований. На основе данных, полученных от 700 представителей разного уровня – топ-менеджеров, руководителей среднего звена и рядовых сотрудников, более 300 российских компаний из 15 отраслей, был сформирован аналитический отчет «Цифровая трансформация в России 2018».

По данным отчета [4] из 300 российских компаний, участвовавших в опросе, 105 разрабатывают и реализуют готовую стратегию цифровой трансформации. Порядка 170 организаций находятся на стадии изучения информации по данному вопросу или собираются разрабатывать стратегию. Менее 10% опрошенных не занимаются цифровой трансформацией (рис. 1).

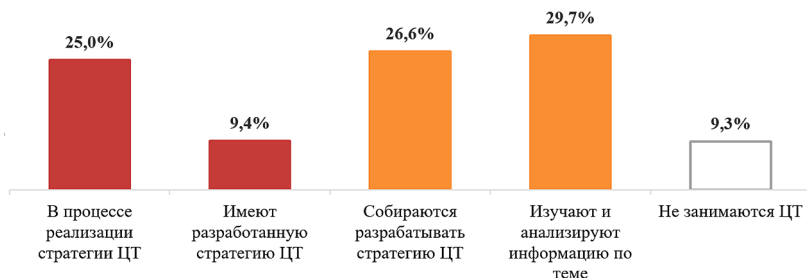


Рис. 1. Наличие стратегии цифровой трансформации среди российских компаний, %

Таким образом, значительное количество компаний так или иначе уже работают над цифровизацией своего бизнеса или приступают к работе в данном направлении.

Определяющее значение для компаний в эпоху происходящей трансформации приобретает способность быстро и адекватно реагировать на происходящие в бизнес-среде и обществе в целом изменения, адаптироваться к новым условиям. Одним из ключевых факторов успеха и конкурентоспособности является «скорость» – скорость принятия решений, скорость освоения новых технологий, скорость обработки информации и изменяющихся запросов клиента, скорость внедрения новых бизнес-моделей для решения задач.

Бизнесу нужны новые инструменты, которые позволят эффективно реагировать на происходящие во внешней среде изменения при наличии трех классических проектных ограничений – ресурсы, время, качество. Адекватно подобранные методологии (модели) проектного управления являются действенным инструментом для реализации проектов трансформации бизнеса.

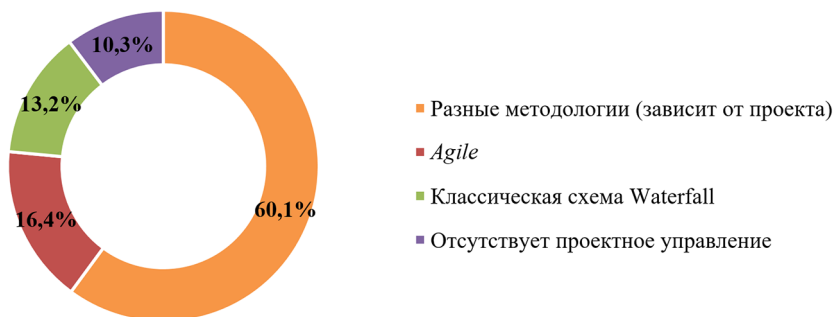


Рис. 2. Применение различных моделей управления проектами в российских компаниях

В отчете *KMDA* приведены данные о моделях проектного управления (рис. 2), применяемых сегодня российскими компаниями [4].

На сегодняшний день более 60 % опрошенных компаний используют разные методологии в зависимости от специфики проекта. 16 % применяют относительно новую для российского рынка гибкую методологию управления проектами *Agile*, адаптируя его под задачи бизнеса. 13 % реализуют проекты по классической схеме *Waterfall*. Чуть более 10 % пока не используют в своей деятельности проектное управление.

Следует отметить, что российский рынок достаточно гибко подходит к существующим методологиям. Именно в России отмечают наиболее высокий, по сравнению с другими странами, уровень адаптивности тех или иных методологий управления проектами. Доля применения своих *Agile*-подходов в России (собственной комбинации существующих подходов) равна 28 %, что в 2 раза превышает среднемировой показатель [5].

Рассмотрим, в каких случаях актуально применение тех или иных методологий проектного управления. Для начала необходимо определиться с условиями, в которых находятся организации, встающие на путь цифровой трансформации.

Бюджетные организации и организации с участием государства в уставном капитале имеют неповоротливый бюрократический аппарат. Реализация новых проектов рассматривается ими как излишняя нагрузка для бюджета. В таких организациях, как правило, отсутствуют специализированные направления по управлению проектной деятельностью. Если в данных компаниях существует проектное управление, то оно осуществляется, с высокой долей вероятности, по классической методологии каскадного планирования *Waterfall*.

Данная методология актуальна, например, для проектов, которые ранее были успешно реализованы в других организациях отрасли. Особенностями методологии *Waterfall* являются четкий и понятный результат, который ожидает получить заказчик, определенный бюджет на реализацию проекта и фиксированный срок внедрения.

Каскадная модель управления проектами зародилась еще в 1970 году [6] и получила достаточно широкое применение в различных отраслях экономики многих стран мира, в том числе и России, несмотря на очевидные недостатки.

Ключевым недостатком данной методологии является отсутствие гибкости к изменениям в процессе реализации проекта. Высока вероятность наступления рисков. Один из наиболее актуальных рисков – сформулированные на подготовительном этапе бизнес-требования могут потерять актуальность в ходе разработки продукта. Другой риск – заказчик недостаточно четко сформулировал свои требования к системе на этапе фор-

мирования бизнес-требований, или были учтены не все пожелания заказчика в самом начале работы над проектом. Это может привести к тому, что в ходе реализации крупного проекта автоматизации бизнес-процессов, через 2 года после старта проекта, заказчик получит продукт, который не только недостаточно точно отвечает его ожиданиям, но уже не соответствует изменившимся бизнес-процессам компании и запросам от рынка.

Другими словами, методология *Waterfall* не эффективна при создании инновационных, прорывных ИТ-продуктов, где ключевыми факторами успеха становятся скорость, как уже было отмечено ранее, и адаптивность.

Вопрос поиска оптимальных подходов к управлению бизнес-процессами в данных условиях наиболее остро встал перед разработчиками инновационных продуктов, в первую очередь программного обеспечения, еще в начале двухтысячных годов. Как повысить скорость создания нового продукта и скорость принятия решений при его создании так, чтобы продукт полностью удовлетворял потребности заказчика, отвечал ожиданиям рынка или опережал его ожидания? Ответом на поставленный вопрос стал выпущенный в феврале 2001 года в США «Манифест гибкой методологии разработки программного обеспечения» (*Agile Manifesto*) [7].

Agile – это гибкий подход к разработке инновационных продуктов, который предполагает тесный контакт между заказчиком и исполнителем на всех этапах разработки с целью создания наиболее ценного продукта для потребителя.

Ключевым объектом внимания является заказчик и его потребности. Основные принципы: готовность к изменениям на любом этапе разработки, взаимодействие людей в команде, приоритет работающего продукта над исчерпывающей документацией и тесное, постоянное взаимодействие с заказчиком [8].

Следует отметить, что на фоне общемировой практики применения философии *Agile* в проектном управлении, *Agile* в России еще достаточно молод. Средняя продолжительность применения компаниями данной методологии в России в 2018 году составила 2,6 года, в то время как в мире – порядка 4 лет [6].

При этом *Agile* активно расширяет сферы и географию своего применения. Зародившись, как инструмент реализации ИТ-проектов, в настоящее время философия *Agile* находит свое применение во многих отраслях промышленности.

Следует отметить, что сферы наибольшего применения *Agile*-подхода соответствуют отраслям, которые уже преуспели на пути к цифровизации бизнеса: ИТ-индустрия, банковский сектор и финансовые услуги. Это вполне оправдано, поскольку подавляющее большинство проектов цифровой трансформации для данных организаций являются именно ИТ-проектами.

Крупные проекты по автоматизации в любой отрасли нуждаются в предварительной проработке, создании соответствующей инфраструктуры. Большие компании, которые имеют сложную архитектуру ИТ-инфраструктуры и требования к внедрению нового программного обеспечения, могут применять гибкие методологии на этапе разработки интерфейсов систем для пользователей и доработке уже внедренного ПО.

Вместе с тем, как было отмечено ранее, 60 % опрошенных компаний используют собственные методологии управления проектами. Это обусловлено следующими причинами.

Деятельность крупных компаний, даже наиболее продвинутых, имеет зачастую ряд ограничений: бюрократических, связанных с необходимостью оформления большого количества документов для открытия проекта; финансовых, поскольку бюджеты формируются и утверждаются заранее и др. *Agile* методология не вписывается в полной мере в данную систему.

Для крупных компаний оптимальной может стать некая «методологическая матрешка», когда ведение проекта с точки зрения формализации требований заказчика, анализа бизнес-процессов, внедрения готового продукта и передачи его в эксплуатацию ведется по принципу Waterfall, а непосредственно разработка продукта цифровизации выполняется посредством применения *Agile* (рис. 3). Происходит смешение каскадной методологии и гибких методик реализации проектов.

Начиная с 2009 года Институтом управления проектами (PMI) предлагается гибридный вариант методологии управления проектами, который включает в себя лучшие стороны классической и гибкой методологий [6]. Именно разновидности сочетания действенных инструментов, адаптированных под нужды организации с учетом отраслевой специфики и является одним из ключевых факторов успеха на пути к цифровой трансформации бизнеса.

Однако данный фактор успеха может быть воплощен только при условии наличия достаточно высокого уровня компетенций у всех участников реализации проекта – от топ-менеджеров организации до рядовых исполнителей.

На сегодняшний день среди выявленных препятствий на пути цифровой трансформации компаний и внедрения методологии *Agile* первое место занимает «недостаточный уровень компетенции и знаний». Более 60 % [5] респондентов отмечают именно этот фактор, как основной сдерживающий. Таким образом, первое, на что необходимо обратить внимание сегодня – уровень информационной подготовки людей. Цифровая трансформация должна начинаться с повышения уровня компетенций и знаний сотрудников.

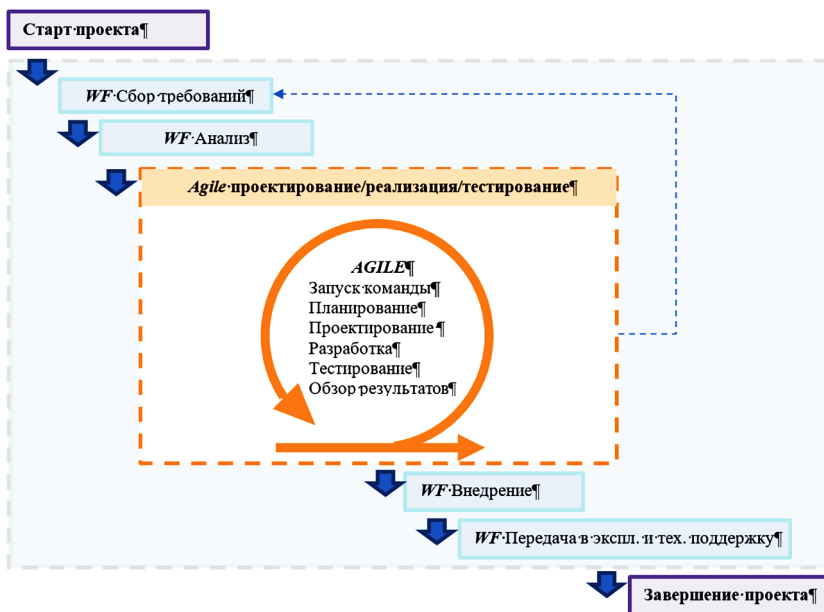


Рис. 3. Схема реализации проектов на основе комбинации методик *Agile* и *Waterfall (WF)*

Подводя итоги следует отметить, что высшая политическая воля на запуск цифровизации экономики сформирована – старт был дан Правительством РФ в 2017 году. Значительное количество компаний откликнулось на этот призыв, и они начали работу по реализации собственной цифровой стратегии. Важно помнить, что успех проводимой трансформации во многом определяется тем, насколько правильно были подобраны инструменты для воплощения стратегии в жизнь. Различные методологии управления проектами призваны решать несколько отличные задачи. Только компетентный персонал сможет подобрать правильный инструмент в виде той или иной методологии управления проектом и корректно им воспользоваться для достижения поставленных целей на пути цифровой трансформации.

Литература

1. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации». Утверждена распоряжением Правительства РФ от 18 июля 2017 г. №1632-р.
2. Паспорт национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» УТВЕРЖДЕН президиумом Совета при Президенте Рос-

- сийской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 г. № 16).
3. Что такое цифровая трансформация бизнеса? URL: <https://best-crm.ru/what-is-digital-business-transformation/> (дата обращения: 19.03.2019).
 4. Аналитический отчет КМДА: «Цифровая трансформация в России 2018». URL: https://komanda-a.pro/blog/dtr_2018 (дата обращения: 18.03.2019).
 5. Отчет об исследовании Agile в России 2018. URL: <https://scrumtrek.ru/blog/agilesurvey18> (дата обращения: 20.03.2019).
 6. Википедия: свободная энциклопедия. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения: 28.03.2019).
 7. Сазерленд, Джефф Scrum. Революционный метод управления проектами / Джефф Сазерленд ; пер. с англ. М. Гескиной — М.: Манн, Иванов и Фербер, 2016 — 288 с.
 8. Agile-манифест разработки программного обеспечения. URL: <https://agilemanifesto.org/iso/ru/manifesto.html> (дата обращения: 20.03.2019).

УДК 69.05.04

Марина Вячеславовна Петроченко,
канд. техн. наук, доцент
Полина Андреевна Шерстобитова,
студент
Маргарита Леонидовна Мацкина,
студент
(Санкт-Петербургский политехнический
университет Петра Великого)
E-mail: mpetrochenko@mail.ru,
pol2sher@gmail.com,
rmatskina23@gmail.com

Marina Vyacheslavovna Petrochenko,
PhD in Sci. Tech., Associate Professor
Polina Andreevna Sherstobitova,
student
Margarita Leonidovna Matskina,
student
(Peter the Great St. Petersburg
Polytechnic University)
E-mail: mpetrochenko@mail.ru,
pol2sher@gmail.com,
rmatskina23@gmail.com

BIM 4D: NAVISWORK MANAGE И SYNCHRO SOFT

BIM 4D: NAVISWORK MANAGE VS SYNCHRO SOFT

Проектирование на сегодняшний день ушло уже очень далеко от чертёжных планшетов, штангенциркулей и линеек. Точность при разработке проектов достигается использованием высококлассного современного программного обеспечения. В современном мире все более популярными и востребованными становятся технологии 4D моделирования, благодаря тому, что они дают возможность последовательно проследить процесс возведения здания или сооружения на экране и позволяют создать общее для всей команды проекта понимание будущего объекта. В статье рассмотрены две наиболее популярные программы: Naviswork и Synchro. Проведено сравнение с точки зрения интерфейса, навигации, механизма управления проектом, совместности работы, возможности выявления коллизий, процесса анимации, процесса работы.

Ключевые слова: BIM, управление проектами, диаграмма Ганта, календарное планирование, визуализация

Designing today has already gone very far from drawing tablets, calipers and rulers. Accuracy in project development is achieved using high-end modern software. In today's world, 4D modeling technologies are becoming more and more popular, due to the fact that they provide an opportunity to consistently follow the process of erecting a building or structure on the screen and allow you to create an understanding of the future object for the entire project team. The article discusses the two most popular programs: Naviswork and Synchro. A comparison is made in terms of interface, navigation, project management mechanism, work compatibility, the ability to detect collisions, animation process, work process.

Keywords: BIM, project management, Gantt chart, scheduling, visualization

Для усовершенствования процесса управления проектами в инвестиционно-строительной сфере, современные компании переходят на 4D моделирование строительных процессов.

4D модель, как инструмент для управления строительными процессами, помогает инженерам, планировщикам, технологам, менеджерам и самим строителям совместно организовать максимально эффективный и безопасный способ производства строительных работ.

4D модель – это BIM модель запроектированного здания, совмещенная с календарным графиком строительства. В результате получается не только наглядная модель всех строительных процессов, но и инструмент, с помощью которого можно оценивать, отслеживать и совершенствовать проект на протяжении его жизненного цикла

Для создания 4D моделей сегодня существует несколько программных комплексов, среди которых есть два явных лидера: *Synchro soft* и *Navisworks Manage* (рис. 1, 2).

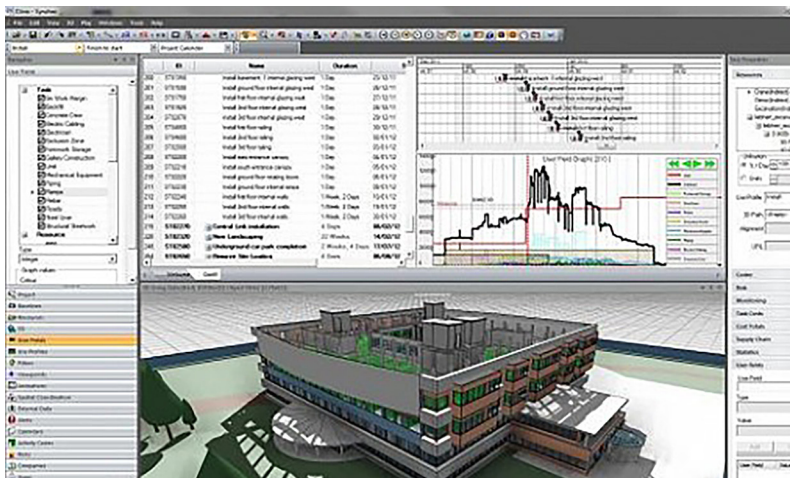


Рис. 1. Synchro soft



Рис. 2. Navisworks Manage

Вопросу изучения *BIM*-моделирования посвящены работы многих авторов. Например, в статье [1] рассмотрены инструмент для *BIM* моделирования *Revit* и 3 на 11 различных моделях и 27 вариантах методов, решений и сборок. Методы сравнивались с точки зрения точности, эффективности использования времени и уровня квалификации проектировщика / геодезиста. Это исследование доказало эффективность использования *4D* моделирования и программы *Navisworks* в частности. Но в ней отсутствует сравнение данного комплекса с аналогами.

В работах [2–4] авторы анализируют применение программ для *BIM* и *4D* моделирования как инструмента для управления строительными проектами, но не заостряя внимания на преимуществах данных программных комплексов.

В статье [5] показаны возможности применения программы *Synchro soft* для интеграции календарных графиков в *BIM* модель проекта, при этом автор анализирует саму программу, но не рассматривает другие возможные способы реализации предполагаемой идеи.

Таким образом, несмотря на большое внимание к теме использования *4D* моделирования как инструмента для управления строительными процессами, на данный момент отсутствует анализ существующих для этого программных продуктов.

Целью данной исследования является сравнение программных комплексов *Synchro soft* и *Navisworks Manage* по следующим критериям: интерфейс, удобство работы с графиками, управление проектами, совместимость с *3d*-моделями, контроль качества модели, процесс визуализации, процесс работы (связка *3D* с планом).

Интерфейс

Любая компьютерная программа начинается с интерфейса, именно от него зависит будет ли комфортно пользователю работать. В данном случае обе программы на сегодняшний день имеют *Microsoft Office «Ribbon»* (ленточный интерфейс), который на порядок лучше, так как команды располагаются в соответствии с контекстом использования.

Навигация и выбор

В *Navisworks*, чтобы осмотреть модель, сначала нужно выбрать один из способов (например, прогулка, полёт, орбита, объезд), затем выбрать объект, обозначив способ, вернуться к *3D* и выбрать объекты, при этом не забывая держать клавишу *<ctrl>*, если надо выбрать несколько объектов, а если вы эту кнопку при этом случайно отпустите, то придётся всё начинать с самого начала.

В *Synchro* наоборот – вам не придётся скакать туда-сюда между инструментами. Вы просто находитесь в режиме «*examine*» (проверка), а когда вам нужно что-то выбрать, просто нажимаете «*ctrl*» и всё. Навигация и выбор максимально просты и удобны.

Управление проектами

Navisworks и *Synchro* – совместимы с файлами «*xml*» в *P3*, *P6 v8*, *MS Project*, *Asta Powerproject*. У *Synchro* есть дополнительная возможность синхронизироваться с *PMA Netpoint*, а также возможность загружать ресурсы, календарный план, подрядчиков и т. д. И *Synchro* сможет это всё синхронизировать различными способами. Количество вариантов – практически бесконечно.

Также следует отметить, что программное обеспечение *Synchro* очень хорошо работает из-за возможности планирования с использованием метода критического пути, что является очень важной функцией для крупно-масштабных проектов.

Совместимость с 3d моделями

Navisworks и *Synchro* – совместимы с большинством файловых форматов, используемых в данной индустрии, в том числе и с «*ifc*».

В случае, если нужно часто обновлять *BIM*-модель, оба программных решения имеют механизмы для выборочного обновления файла планирования.

Если команда *BIM*, отвечающая за работу, имеет доступ к *Navisworks* – *Autodesk 360*, то пользователи могут использовать облако *Autodesk* и функциональные возможности *Revit* и *Navisworks* в качестве чрезвычайно гибкой среды для совместной работы.

С другой стороны, *Synchro* имеет интерфейс импорта со многими утилитами. Поэтому бренд предполагает загрузку любой модели *BIM*, какой бы ни была программа, сводя к минимуму ошибки и потерю информации.

Можно сделать вывод: если мы часто работаем с группами моделирования, которые используют программное обеспечение *Autodesk* для моделирования, будет удобно установить *Navisworks*. Однако, если мы, планировщики или руководители проектов, не знаем, с кем будем работать через несколько месяцев, *Synchro* – лучший выбор.

Контроль качества модели

Одним из аспектов, который позволит улучшить наши модели *BIM* с помощью этих программ, является функция «обнаружения коллизий», благодаря которой мы можем детально искать пересечения между различными объектами или категориями по нашему выбору. Таким образом, мы можем

быстро и быстро отлаживать соответствующие сбои, эффективно направляя нашу модель от 4D к 5D. Кроме того, эти ошибки моделирования могут быть сгруппированы по сходным характеристикам, легко генерировать отчеты с представлениями о том, где происходит сбой моделирования, а также назначать ответственных за исправление ошибки моделирования.

Обе программы генерируют подробные отчеты о столкновениях между объектами *BIM* с желаемым расстоянием между ними. Но в данном случае мнения экспертов различаются, поэтому точно сказать какая программа лучше справляется с поставленной задачей сложно. Хотя важно отметить, что *Navisworks* создавалась как раз для целей выявления коллизий.

Процесс визуализации

Обе программы предоставляют свои окончательные утилиты для представления в 3D. Хотя у обоих есть инструменты для редактирования видео, имитирующие эволюцию работы, *Synchro* имеет более интуитивно понятный интерфейс, а также некоторые опции для эволюции конструктивных элементов, которые делают его более привлекательным. С другой стороны, *Navisworks* включает собственный инструмент рендеринга (статических изображений) приемлемого качества для тех, кто не имеет или не хочет использовать другие более подходящие программы.

Процесс работы (связка 3D с планом)

В *Navisworks* – это «привязка объектов к действиям», а в *Synchro* – «ресурсов к задачам».

В *Navisworks* есть «*Task Type*» (тип задачи), а в *Synchro* – «*Use Profile*» (профиль использования). С их помощью программа понимает, как именно следует показывать объекты или ресурсы до, во время и после назначенной задачи или соединения с ней.

Выводы

Присвоим каждой программе по каждой категории оценку от 1 до 10 и представим результаты в виде диаграммы (рис. 3).

Таким образом, можно сделать вывод, что нельзя точно сказать какой продукт лучше. У каждого есть свои плюсы и свои минусы. При выборе программы, нужно сделать анализ реальных потребностей и посмотреть, в каких рамках мы будем работать.

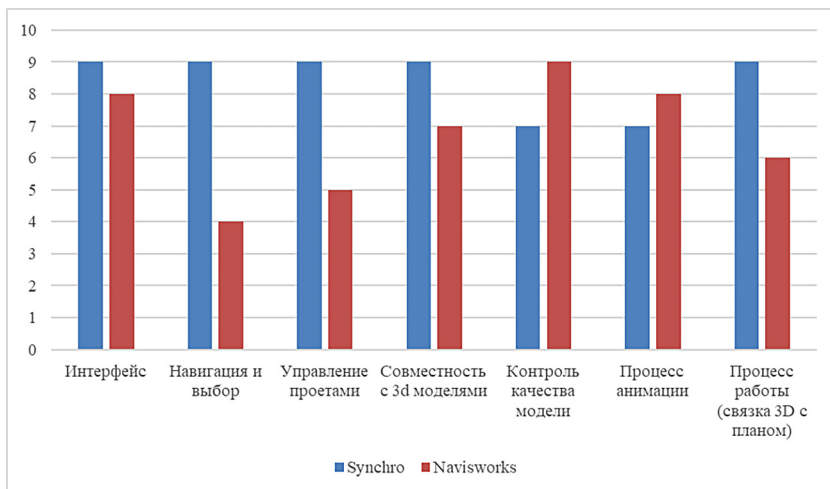


Рис.3. Сравнение *Synchro soft* и *Navisworks*

Литература

1. *Shick A. M., Vysotskiy A. E., Makarov S. I.* Practical recommendations to increase accuracy and time efficiency of BIM-based quantity takeoff in Autodesk Revit and Navisworks Manage //BIM-моделирование в задачах строительства и архитектуры. – 2018. – С. 182–187.
2. *Shick Alshabab M., Vysotskiy A. E., Khalil T., Petrochenko M. V.* BIM-Based Quantity Takeoff. Proceedings of International Scientific Conference Week of Science in SPbPU. Civil Engineering (SMART City), Construction of Unique Buildings and Structures. – 2017. – №. 4. – С. 124.
3. *Matipa W. M., Cunningham P., Naik B.* Assessing the impact of new rules of cost planning on building information model (BIM) schema pertinent to quantity surveying practice //26th Annual ARCOM Conference, viewed. – 2013. – Т. 16.
4. *Bobrova T. V., Panchenko P. M.* Техническое нормирование рабочих процессов в строительстве на основе пространственно-временного моделирования //Инженерно-строительный журнал. – 2017. – №. 8. – С. 84–97.
5. *Дмитриева И. С., Гаряев П. Н.* Интеграция календарно-сетевых графиков с системами автоматизированного проектирования с использованием SYNCHRO 4D //Дни студенческой науки. – 2016. – С. 323–327.

УДК 338.24

Александра Олеговна Лукичева,
канд. экон. наук, доцент
Консалтинговый центр FORZA
E-mail: foresight.forza@gmail.com

Alexandra Olegovna Lukicheva,
PhD in Sci. Ec., Associate Professor
FORZA Consulting
E-mail: foresight.forza@gmail.com

АНТИПРОДЖЕКТ-МЕНЕДЖМЕНТ В УПРАВЛЕНИИ ПРОЕКТАМИ

ANTI-PROJECT MANAGEMENT IN PROJECT MANAGEMENT

Согласно классическому определению проектного менеджмента, постановка целей и задач не включается в процесс управления проектами. Однако, в некоторых случаях формулирование целей и задач и управление проектами неразрывно связаны. Постановкой целей и задач и управлением проектами могут заниматься одни и те же сотрудники организаций. В первую очередь это касается проектов, реализуемых за счёт средств грантов, и крайне актуально для некоммерческих организаций. По всей видимости, наступило время для введения термина «антипроджект-менеджмент». В частности, некоторые сотрудники отделов по развитию проектной деятельности называют себя «антипроджект-менеджерами», если их деятельность в основном посвящена подаче грантовых заявок, где ключевую роль играет постановка правильных целей и задач.

Ключевые слова: управление проектами, антипроджект-менеджмент, некоммерческие организации, Школа проектного менеджмента НКО, цели устойчивого развития ООН, Программа приграничного сотрудничества.

According to the classical definition of project management, setting goals and objectives is not included in the project management process. However, in some cases, the formulation of goals and objectives goes hand in hand with project management. The setting of goals and objectives and project management can be done by the same employees of organizations. First, this concerns projects implemented at the expense of grants, and it is extremely important for non-profit organizations. It seems the time has come for the introduction of the term “anti-project management”. In particular, some employees of project development departments call themselves anti-project managers, if their activity is mainly devoted to submitting grant applications, where the key role is played by setting the correct goals and objectives.

Keywords: project management, anti-project management, non-profit organizations, School of NGO Project Management, UN Sustainable Development Goals, Cross-Border Cooperation Program.

Новые слова с приставкой греческого происхождения анти- не перестают появляться в русском языке: антикафе, антиресторан, антиотель. В управлении проектами с данной приставкой употребляется термин «антипаттерн» (англ. anti-pattern) в значении распространённого подхода к ре-

шению класса часто встречающихся проблем, но который является неэффективным, рискованным или непродуктивным. Похоже, ещё один термин, начинающийся с анти-, а именно антипроджект менеджмент, имеет полные права, чтобы заявить о себе в связи с управлением проектами. Так, несмотря на то, что постановка целей и задач не включается в процесс управления проектами, многим служащим отделов по развитию проектной деятельности (например, университетов) приходится посвящать существенную часть своего рабочего времени именно формулировке целей и задач.

Важное место постановке целей и задач проектов уделяется при обучении представителей НКО (некоммерческих организаций) проектному менеджменту. В частности, примером может служить Школа проектного менеджмента НКО, проведённая 20–24 ноября 2017 г. в Центре развития некоммерческих организаций (ЦРНО) в Санкт-Петербурге (автор статьи была в числе обучавшихся) [1]. Школа была организована в рамках двух проектов – «Негосударственные организации: партнерство и обмен знаниями для устойчивого развития» и «Современные дистанционные курсы для профессионализации НКО: доступные, массовые, эффективные». Партнёрами первого проекта были Платформа финских НКО «*Kehys*» (после ноября 2017 г. «*Kehys*» вместе с другой финской платформой «*Kera*» образовали новую зонтичную организацию для развития финских НКО «*Fingo*» [6]), Национальный форум общественных организаций Швеции и ЦРНО в Санкт-Петербурге. Таким образом, уделение внимания целям и задачам в обучении проектному менеджменту представителей НКО является международной практикой.

В ходе обучения в Школе проектного менеджмента НКО цели и задачи проектов были пристально рассмотрены в ходе занятий «Базовые понятия и основные схемы проекта» и «Пишем хороший проект». В ходе первого занятия было подчёркнуто, что сначала необходимо определить проблему (потребность), с которой сталкивается целевая группа проекта. В свою очередь, цель направлена на решение проблемы (удовлетворение потребности), а выполнение задачи – это необходимый шаг на пути к достижению цели. На занятии «Пишем хороший проект» цели были рассмотрены в бланке логической матрицы, при этом были выделены общие цели и цель проекта. Общие цели – это более широкие цели, по сравнению с целью, на достижение которой направлен проект. Цель проекта – это конкретная цель, которая должна быть достигнута в ходе выполнения проекта.

Говоря об общих целях, необходимо упомянуть 17 целей устойчивого развития, которые были одобрены главами 193 государств 25 сентября 2015 г. в штаб-квартире Организации Объединённых Наций в Нью-Йорке и должны быть достигнуты к 31 декабря 2030 г. К ним относятся следующие цели (в формулировке, представленной на официальном сайте ООН) [5]:

1. Ликвидация нищеты.
2. Ликвидация голода.
3. Хорошее здоровье и благополучие.
4. Качественное образование.
5. Гендерное равенство.
6. Чистая вода и санитария.
7. Недорогостоящая и чистая энергия.
8. Достойная работа и экономический рост.
9. Индустриализация, инновации и инфраструктура.
10. Уменьшение неравенства.
11. Устойчивые города и населённые пункты.
12. Ответственное потребление и производство.
13. Борьба с изменением климата.
14. Сохранение морских экосистем.
15. Сохранение экосистем суши.
16. Мир, правосудие и эффективные институты.
17. Партнерство в интересах устойчивого развития.

В отношении каждой из 17 целей сформулированы на сайте ООН лозунги. Так, в отношении 9-ой цели призывают повторно использовать старые вещи, а в отношении 12-ой – перерабатывать изделия из бумаги, пластика, стекла и алюминия. Ознакомившись с целями устойчивого развития и лозунгами, приходит чёткое понимание, сколь много предстоит сделать в Российской Федерации и сколь много проектов может быть реализовано некоммерческими организациями в России!

В качестве особого случая неразрывной связи формулирования целей и задач и управления проектами хотелось бы привести проекты программ приграничного сотрудничества. Акцент будет сделан на программе Россия – Юго-Восточная Финляндия. Примечательно, что программы приграничного сотрудничества следует рассматривать как одно из направлений достижения 17-ой цели устойчивого развития Организации Объединённых Наций.

Говоря о Программе приграничного сотрудничества Россия – Юго-Восточная Финляндия, необходимо подчеркнуть, что партнерами по проектам должны быть юридические лица, зарегистрированные в Финляндии или России, непосредственно ответственные за подготовку и реализацию проекта и не являющиеся посредниками (п. 3.1 Руководства по программе), т.е. партнёрами могут быть не только НКО, что имеет определённую важность для данной статьи [3].

В п. 5 «Как правильно подготовить заявку?» Руководства по программе говорится, что «как правило, идеи проектов возникают из признания существования какой-либо проблемы, потребности или намерения получить какой-либо результат» [3]. Идеи могут возникать у разных заинтере-

сованных сторон и значительно различаться по целям и сферам применения. Однако, для достижения успеха, идеи проектов должны с момента их возникновения соответствовать стратегии Программы. Особо подчеркивается, что Программа приграничного сотрудничества Россия – Юго-Восточная Финляндия достигает своих целей и результатов в ходе выполнения задач проектов. По этой причине цели и результаты проектов должны определяться по отношению к целям и результатам Программы. По условиям Программы, требуется применение логико-структурного подхода к разработке и планированию проектов, который представлен в Руководстве по программе в виде логической матрицы [3].

В основу логико-структурного подхода положена теория изменений. Благодаря этому фокус смещается с деятельности и действий на достижение результатов. Важно понимать, какие изменения желательны, чего хотят достичь партнёры и участники Программы приграничного сотрудничества. При этом наглядно должно демонстрироваться значение приграничного подхода: 1) результаты не могут быть достигнуты без сотрудничества; 2) есть очевидная выгода от сотрудничества для партнеров по проекту, целевых групп и территории осуществления проекта. Соответствие критериям сотрудничества может быть достигнуто только посредством совместной разработки и совместного внедрения [3].

Таблица 1

Структура логической матрицы

Вмешательство	Индикаторы	Предмет (источник) проверки	Предположения
Общая цель (воздействие)	Каким образом будут измеряться общие цели, в том числе по количеству, качеству и времени?	Как, когда и кем будет собираться информация?	
Конкретная цель (итог)	Каким образом будут измеряться конкретные цели, в том числе по количеству, качеству и времени?	Как, когда и кем будет собираться информация?	Если конкретная цель достигнута, какие допущения должны оставаться верными для достижения общей цели?
Результаты (итоговые показатели)	Каким образом будут измеряться результаты, в том числе по количеству, качеству и времени?	Как, когда и кем будет собираться информация?	Если результаты достигнуты, какие допущения должны оставаться верными для достижения конкретной цели?
Деятельность			Если деятельность завершена, какие допущения должны оставаться верными для достижения результатов?

Программа приграничного сотрудничества «Россия – Юго-Восточная Финляндия 2014–2020» предлагает финансирование в сфере следующих четырех тематических задач с четкими приоритетами [2]:

1. Предпринимательство и развитие малого и среднего бизнеса с Приоритетом 1 «Энергичная, активная и конкурентоспособная экономика».
2. Поддержка образования, исследований, технологического развития и инноваций с Приоритетом 2 «Регион инноваций, высокой квалификации и качественного образования».
3. Охрана окружающей среды, адаптация к изменению климата и предотвращение / ликвидация стихийных бедствий с Приоритетом 3 «Привлекательность и чистота окружающей среды и региона».
4. Развитие управления на границе и безопасность границ с Приоритетом 4 «Хорошо связанный регион».

Если сопоставить 17 целей устойчивого развития ООН и 4 тематические задачи Программы приграничного сотрудничества, то можно увидеть высокую степень корреляции между целями устойчивого развития и тематическими задачами Приоритетов 2 и 3.

В качестве примера финансируемого проекта Программы приграничного сотрудничества по Приоритету 1 можно привести *STARTUP CONNECT (KS1016)* [4]. Цель проекта – поддержка стартапов и сотрудничества между малыми и средними предприятиями России и Юго-Восточной Финляндии, а также создание сообщества активных и мотивированных лидеров бизнеса. Одним из партнеров данного проекта является Университет ИТМО, ведущий партнёр – Агентство развития региона Котка – Хамина «*Cursor Oy*».

Приоритет 2 может быть проиллюстрирован проектом *DIGIFOR (KS1027)*, который направлен на развитие навыков и компетенций занятых в лесном секторе сотрудников посредством совершенствования и продвижения методов электронного обучения, международного сотрудничества, установления более тесной связи между учебными заведениями и рынком труда. Ведущий партнёр – Университет прикладных наук Юго-Восточной Финляндии [4].

Приоритет 3 может быть представлен проектом *RAINMAN (KS1038)*, направленным на решение проблем, вызванных воздействием климатических изменений и городского развития на ресурсы пресной воды. В центре внимания проекта инновационные инструменты управления ливневыми водами с целью минимизации загрязнения источников пресной воды биогенными и другими опасными элементами. Ведущий партнёр – Геологическая служба Финляндии [4].

В заключение необходимо подчеркнуть, что время покажет, насколько быстро войдут в терминологию управления проектами термины «ан-

типроджект менеджмент» и «антипроджект менеджмент», какое у них будет написание. Но уже сегодня очевидно, что оставлять постановку целей и задач за рамками управления проектами далеко не всегда возможно и целесообразно.

Литература

1. Завершилась школа проектного менеджмента. URL: <http://www.crno.ru/news/zavershilas-shkola-proektnogo-menedzhmenta> (дата обращения: 29.03.2019).
2. Россия - Юго-Восточная Финляндия ПС 2014–2020 гг. Совместный программный документ. URL: https://www.sefrcbc.fi/wp-content/uploads/sites/6/2016/12/South-East-Finland-Russia-CBC-2014-2020-JOP_RU.pdf (дата обращения: 27.03.2019).
3. Руководство по программе. Справочный материал для претендентов и партнеров по проектам, откликнувшихся на приглашение участвовать в конкурсе проектов Программы ПС «Россия – Юго-Восточная Финляндия» на 2014–2020 гг. URL: https://www.sefrcbc.fi/wp-content/uploads/sites/6/2019/03/Programme-Manual-SEFR-CBC-2014-2020_Full-version-0.2_Russian.pdf (дата обращения: 26.03.2019).
4. Финансируемые проекты. URL: <https://www.sefrcbc.fi/ru/%D0%B8%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F/funded-projects/> (дата обращения: 29.03.2019).
5. Цели в области устойчивого развития. URL: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/sustainable-development-goals/> (дата обращения: 26.03.2019).
6. Fingo – influencing the future today. URL: <https://www.fingo.fi/english> (дата обращения: 01.04.2019).

УДК 334.024

Екатерина Владимировна Тульева,
канд. экон. наук

Ксения Владиславовна Малинина,
д-р экон. наук, профессор

Нина Александровна Малинина,
канд. экон. наук, доцент
(Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный
университет)

E-mail: e.tuleva@hotmail.com

Ekaterina Vladimirovna Tulyeva,
PhD in Sci. Ec.

Ksenia Vladislavovna Malinina,
Dr. in Sci. Ec., Professor

Nina Alexandrovna Malinina,
PhD in Sci. Ec., Associate Professor
(Saint Petersburg State University of
Architecture and Civil Engineering)

E-mail: e.tuleva@hotmail.com

ГЛОБАЛЬНЫЕ ТRENДЫ В ПРИМЕНЕНИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПРОЕКТНЫХ ПОДХОДОВ К ГОСУДАРСТВЕННОМУ УПРАВЛЕНИЮ И ОПЕРАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

GLOBAL TRENDS IN THE APPLICATION OF INFORMATION TECHNOLOGIES AND DESIGN APPROACHES TO STATE CONTROL AND OPERATING IN THE CONSTRUCTION INDUSTRY

Рассматриваются тренды в применении новых информационных и управленческих технологий в государственном секторе, а также в реальном секторе на примере строительного рынка и рынка недвижимости: в частности, такие технологии и подходы, как блокчейн, искусственный интеллект, эджайл и пр. Выделены этапы, которые в своем развитии и внедрении проходят новые технологии. Анализируется мировой опыт, а также примеры использования технологий и подходов в Российской Федерации. Рассматриваются возможности искусственного интеллекта, пригодные для улучшения результатов, которых стремятся достичь органы государственной власти. Рассматривается возможная проблематика. Приводятся рекомендации по возможностям использования искусственного интеллекта в строительной отрасли. Выполнен обзор состояния цифровой экономики, в том числе в Российской Федерации; проведена оценка перспектив развития.

Ключевые слова: управление проектами, государственное управление, информационные технологии, цифровизация, строительство, цифровая экономика

There are considered the trends in the application of new information and management technologies in the public sector, as well as in the real sector on the example of the construction market and the real estate market, in particular, such technologies and approaches as the blockchain, artificial intelligence, agile etc. There are highlighted the

phases that the new technologies undergo in their development and implementation. The global experience together with the examples of the of new technologies application in the Russian Federation are reviewed. There are considered the possibilities of artificial intelligence, which could be used to improve the results that the relevant government authorities are planning to achieve. The possible problematics is considered as well. Recommendations on the possibilities of using artificial intelligence in the construction industry are given. A review of the state of the digital economy, including the Russian Federation, was carried out, and an assessment of the development prospects was conducted.

Keywords: Project Management, Public Administration, Information Technologies, Digitalization Construction, Digital Economy

На протяжении последних лет появляются всё новые информационные и управленческие технологии, которые привлекают к себе внимание, создают ажиотаж в информационной среде и цифровом пространстве, в чем можно установить общие тренды.

К наиболее обсуждаемым в обозримом периоде как на глобальном уровне, так и в Российской Федерации, концепциям управления и информационным технологиям можно отнести следующие Блокчейн (*Blockchain*), Искусственный интеллект (*Artificial Intelligence*), Эджайл (*Agile*).

Так же широко известны, проработаны или уже внедрены такие концепты, как: «Электронное государство» (*E-Government*), «Открытые данные» (*Open Data*), «Контрольные закупки» (*Randomised Control Trials*), «Бережливое правительство» (*Lean in government*), «Методики повышения эффективности и оптимизации государственного управления» (*Behavioural Insights*), «Подход к государственному управлению с использованием методов работы частного сектора» (*New Public Management*), «Социальная облигация» (*Social Impact Bonds*), «Лаборатории управления» (*Policy Labs*), «Дизайн-мышление» (*Design Thinking*).

Существует графическое представление о том, какие этапы в своем развитии и внедрении проходит новая технология, на котором возможно распределить и указанные выше. Обычно используемое транснациональными компаниями для того, чтобы управлять стратегиями расширения их деятельности и использования новых возможностей, это представление также обеспечивает возможность сопоставить, как технология развивается в государственном и реальном секторах. Оно иллюстрирует как технологии стартуют с концепции, оказываются на пике медийного шума и постепенно становятся мейнстримом (Рис.1) [1].

На графике приведены основные фазы: «Инициирования», «Запуска технологии» (*Technology trigger*), «Пика ожиданий» (*Peak of inflated expectations*), «Утраты иллюзий» (*Trough of disillusionment*), «Осознания» (*Slope of enlightenment*), «Достижения уровня продуктивности» (*Plateau of productivity*), «Повсеместного принятия» (*Maturity*).

THE GOVERNMENT INNOVATION HYPE CYCLE

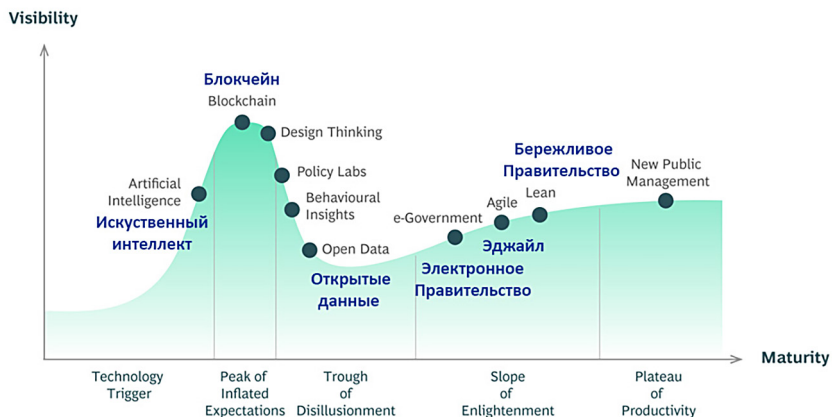


Рис. 1. Графическое представление этапов развития и внедрения новой технологии

Как можно заметить на графике, есть новое направление, набирающее обороты в развитии и вместе с тем имеющее потенциал для широкого применения – искусственный интеллект (*Artificial Intelligence, AI*).

- Искусственный интеллект.

В широком смысле искусственный интеллект – это программное обеспечение, которое улучшает и автоматизирует работу, основанную на знаниях, проводимую людьми. Опираясь на такие разрозненные области, как компьютерная наука, когнитивная психология, философия, неврология и другие, эта быстро расширяющаяся область технологических исследований в настоящее время уже выходит за рамки научной лаборатории.

Как искусственный интеллект может помочь в государственном управлении?

Следующие возможности искусственного интеллекта (далее – ИИ) могут быть использованы для улучшения как результатов, которые стремятся достичь органы государственной власти, так и управленческих процессов:

1. Прогнозный анализ, который преследует две основные цели. Во-первых, предсказать значения результата на основе взаимосвязи между результатом и предикторами, найденными в группе наблюдений, для которых у нас есть полные данные. Во-вторых, объяснить предсказания как известных, так и неизвестных наблюдений.
2. Обнаружение – используется для идентификации отдельных записей данных или закономерностей «паттернов» в массивных и сложных наборах данных для выявления тех, которые являются «ненормальными»

или аномальными, тем самым обеспечивая пользователю беспрецедентную ситуационную осведомленность.

3. Компьютерное зрение позволяет собирать, обрабатывать и анализировать любую информацию, полученную из цифровых изображений (например, спутниковые изображения, аэрофотоснимки, медицинские снимки и т. д.), а также цифровое видео.
4. Обработка естественного языка позволяет машинам обрабатывать и понимать аудио - и текстовые данные для автоматизации таких задач, как перевод, интерактивный диалог и анализ тональности.

Эти возможности могут быть использованы для улучшения существующих результатов в ряде областей, включая разработку нормативно-правовых актов.

Каковы основные вызовы в применении искусственного интеллекта в государственном секторе?

Основным вызовом при внедрении данной технологии является решение юридических, технических и кадровых проблем. Наличие большого количества хранилищ данных является примером изолированного управления системами данных и препятствием на пути освоения ИИ [2].

Создание среды для использования ИИ предполагает выполнение ряда предварительных условий:

- создание ясных правовых установок, которые бы обеспечивали обмен данными между заинтересованными сторонами;
- каждый пользователь (т.е. отдельное учреждение) должен обладать базовым техническим потенциалом;
- существование достаточного человеческого потенциала для внедрения новых технологий [1]

Рассмотрим возможности применения искусственного интеллекта в отрасли строительства.

Кейсы по использованию искусственного интеллекта в строительстве пока еще формируются несмотря на то, на рынке что прослеживаются некоторые стартапы и привлекающие внимание применением подходов, сфокусированных на искусственном интеллекте. На рис. 2 приведено распределение отраслей мировой экономики по уровню использования искусственного интеллекта. Как видно, в строительной отрасли (*Construction*) развитие ИИ пока еще не высоко.

Есть несколько примеров использования искусственного интеллекта, которые могут применять строительные фирмы:

- менеджеры проекта и разработчики календарных графиков могут рассматривать множество альтернативных вариантов реализации проекта постоянно улучшать качество планирования;

Exhibit 1 Sectors leading in AI adoption today also intend to grow their investment the most

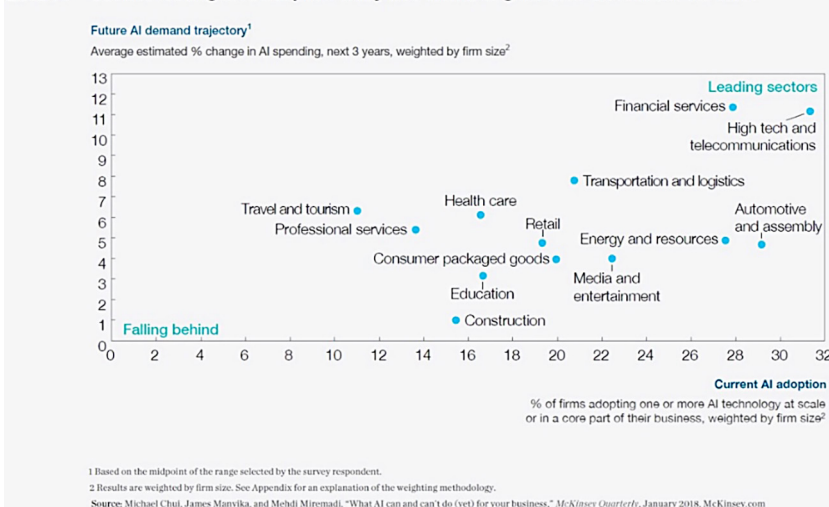


Рис. 2. Распределение отраслей мировой экономики по уровню использования искусственного интеллекта

- распознавание изображений и их классификация может обеспечить сбор информации со строительной площадки для того, чтобы зафиксировать случаи нарушения технологии и техники безопасности, агрегировать эту информацию для расстановки приоритетов в обучении технике безопасности;
- расширенные аналитические платформы могут собирать и анализировать данные с датчиков для понимания сигналов и закономерностей развертывания решений в реальном времени, снижения затрат и предотвращения незапланированных простоев.

Тем не менее, принятие решений на основе искусственного интеллекта довольно низко в строительной отрасли. Конечно, любой алгоритм искусственного интеллекта основан на изучении прошлого опыта. Это означает, что искусственный интеллект нуждается в определенной критической массе данных, поэтому масштаб будет иметь значение. Компаниям потребуется значительный объем данных (в данном случае от проектов) для обучения алгоритма искусственного интеллекта. Таким образом, крупнейшие компании, вероятно, выиграют больше, особенно в краткосрочной перспективе.

Несколько вариантов использования будут применимы к широкому спектру заинтересованных сторон строительного рынка, включая инвесторов, ген.подрядчиков и управляющие компании:

- контроль качества работы и управления претензиями;
- развитие кадрового потенциала;

- улучшение мониторинга проектов и риск менеджмент;
- постоянная оптимизация проектов;
- создание коммерческого и конкурентного преимущества;
- упрочнение репутации компаний и управление рисками.

Для того, чтобы продвинуться и получить преимущества от использования искусственного интеллекта лидеры отрасли могут сделать следующее:

- определить кейсы использования технологий с высокой отдачей, основанных на отправных точках фирмы;
 - посвятить значительную часть инвестиций в НИОКР в цифровые возможности;
 - адаптировать кадры компаний;
 - изменить внутренние процессы, чтобы приспособить инновации, связанные с искусственным интеллектом [3].
- Блокчейн.

Вне сферы криптовалют блокчейн применяется преимущественно в банковском секторе (так же – инвестиции и биржи), но в последнее время распространяется и в другие отрасли.

В части применения данной технологии в государственном секторе Российской Федерации в отрасли строительства и недвижимости стоит выделить проекты Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии (далее – Росреестр).

Блокчейн-решение применяется при взаимодействии Росреестра и публично-правовой компании «Фонд защиты прав граждан – участников долевого строительства» (далее – Фонд). Главным преимуществом применения технологии при регистрации ДДУ является скорость и надежность. Время взаимодействия основных ведомств занимает до 15 секунд. Применение данной технологии позволило всем участникам проекта иметь доступ к актуальной информации по процессу регистрации каждого договора долевого участия (далее – ДДУ). Исключена возможность рассинхронизации информационных систем Росреестра и Фонда, осуществлена возможность локальной работы с полными данными при отсутствии связи между структурами, исключен риск несанкционированной корректировки данных в информационных системах.

Первый ДДУ в строительстве с применением технологии блокчейн был зарегистрирован Росреестром в рамках совместного проекта с ДОМ.РФ (ранее – АИЖК) и Внешэкономбанком 26.01.2018 г. в Ленинградской области, которая явилась пилотным регионом реализации проекта. К настоящему времени в данном регионе по такой технологии зарегистрировано более 1000 сделок с недвижимостью [4].

С 01.07.2018 г. законодательством об ипотеке в гражданский оборот введена электронная закладная. Форма и требования к заполнению утверждены

приказом Минэкономразвития России от 26.04.2018 г. № 231. Закладная является именной документарной ценной бумагой (бумажный вид документа) или бездокументарной ценной бумагой (электронный вид документа, подписанный усиленной квалифицированной электронной подписью), которая хранится в депозитарии. Закладная содержит сведения о залогодателе и заемщике, название, дату и место заключения кредитного договора, сумму кредита и срок уплаты, название и описание приобретаемого в ипотеку имущества. Государственная регистрация первой ипотечной сделки с электронной закладной состоялась с использованием национальной блокчейн-платформы Мастерчейн.

Пилотный проект был реализован в Татарстане совместно с банком, который осуществил кредитование указанной сделки по купле-продаже объекта недвижимости и обеспечил представление документов на государственную регистрацию прав в электронном виде. До недавнего времени такие операции проводились в ручном режиме с использованием бумажных документов. Децентрализованная депозитарная система (ДДС) позволяет автоматизировать процесс хранения и постановки на учет электронной закладной, сделать его бесшовным. Согласно прогнозам экспертов, использование ДДС позволит снизить операционные расходы депозитариев на 30-80%. Публичная часть информации – данные о держателе закладной, депозитарии хранения, депозитарии учета и дате регистрации – записывается в блокчейн. Использование этой технологии снижает уязвимость системы и позволяет при необходимости восстановить целостность файлов [5].

В целом цифровая экономика России получила значительный импульс развития за последние годы. Определенных успехов достигли частные цифровые компании, при поддержке государства реализуются беспрецедентные инфраструктурные проекты, повышающие уровень доступности цифровых услуг для населения и бизнеса, широкое распространение получили интернет, мобильная и широкополосная связь. Анализ общего уровня цифровизации свидетельствует о том, что России удалось достичь определенных успехов на пути развития цифровой экономики (Рис. 3) [6].

Индекс цифровизации стран, приведенный на Рис. 3 рассчитывается на основе 24 показателей, позволяющих оценить уровень использования цифровых технологий в повседневной деятельности потребителей, компаний и государственных органов, а также обеспеченности ИКТ-инфраструктурой и развития цифровых инноваций.

Несмотря на то, что по уровню цифровизации некоторые отрасли экономики РФ приближаются к мировому уровню (ИКТ, образование, финансы) и в настоящее время страна входит в число лидеров группы «активных последователей» за счет инвестиций в расширение инфра-

Сравнение индекса цифровизации России с мировыми экономиками



* Великобритания, Германия, Испания, Италия, Норвегия, Франция, Швеция

** Польша и Чехия

*** Австралия, Гонконг, Индонезия, Малайзия, Таиланд, Тайвань, Филиппины, Южная Корея, Япония

**** Бахрейн, Египет, Иордания, Катар, Кувейт, Ливан, ОАЭ, Оман, Саудовская Аравия

ИСТОЧНИК: Всемирный банк; Всемирный экономический форум; Международный союз электросвязи; Digital in 2017 Global Overview by We Are Social and Hootsuite; EU; Euromonitor International; MAGNA; McKinsey Global Institute; Networked Readiness Index 2016; Strategy Analytics; Thomson Reuters; UN E-Government Survey 2016. Подробнее об источниках см. раздел «Библиография».

Индекс цифровизации стран рассчитывается на основе 24 показателей, позволяющих оценить уровень использования цифровых технологий в повседневной деятельности потребителей, компаний и государственных органов, а также обеспеченности ИКТ-инфраструктурой и развития цифровых инноваций. Подробнее о методологии расчета индекса см. раздел «Приложение».

Рис. 3 Сравнение индекса цифровизации России с мировыми экономиками

структуры ИКТ и внедрения цифровых технологий в государственных структурах, все же есть отставание по цифровизации компаний в остальных отраслях.

Частный сектор не использует преимущества активного освоения цифровых технологий потребителями, слабо инвестирует в использование технологических достижений, в повышение производительности и в создание новых продуктов и услуг. Объем инвестиций частных компаний в цифровизацию составляет пока всего 2,2 % ВВП, тогда как в США он достигает 5 %, в странах Западной Европы – 3,9 %, в Бразилии – 3,6 %. Средние и малые предприятия медленно осваивают новые технологии. В итоге возможности поддержки конкурентоспособности российских компаний ниже не только в международном масштабе (незначительный объем высокотехнологичного экспорта), но и внутри страны (вытеснение иностранными компаниями российских игроков в сегментах электронной торговли, социальных сетей, поисковых систем). Более того, низкий уровень инвестиций со стороны заказчиков цифровых решений ограничивает возможности развития российских компаний – поставщиков цифровых решений, так как именно внутренний рынок является первой ступенькой для роста будущих цифровых лидеров [6].

Преодолеть отставание помогут концентрация ресурсов и выработка общих стандартов. С этой целью российские компании, стремящиеся повысить уровень цифровизации, могут вступать в стратегические партнерства или создавать консорциумы для совместной разработки стандартов и решений, совместного использования инфраструктуры и реализации программ подготовки кадров. Кроме того, участникам рынка стоит плотнее взаимодействовать с государственными органами, образовательными и исследовательскими организациями в области разработки и внедрения новых цифровых технологий. Наконец, важно пересмотреть политику инвестирования в цифровые решения. Сейчас в России инвестиции в ИТ составляют лишь 6,5 % от общего объема частных инвестиций, что примерно в два раза меньше, чем в среднем по странам Западной Европы, и в четыре раза меньше, чем в США. При этом доля России в общемировом потреблении ИКТ в корпоративном секторе составляет 1 %, тогда как аналогичный показатель Великобритании равен 7 %, Китая – 6 %, а Германии – 5 % [7].

Грядущая цифровая революция обладает колоссальным потенциалом трансформации российской промышленности, в т. ч. строительного сектора, традиционно считавшимися достаточно консервативными в применении цифровых технологий. Новые технологии уже сейчас преобразуют промышленность во всем мире, а их полномасштабное внедрение в экономику в будущем может оказать эффект на производительность и рынок труда, сравнимый с промышленными революциями прошлого.

Литература

1. Материалы ИТ-исследовательской и консультационной компании Gartner; исследование A Centre for Public Impact, a Boston Consulting Group Foundation
2. A Centre for Public Impact, a Boston Consulting Group Foundation. Destination unknown: Exploring the impact of Artificial Intelligence on Government. Working Paper, 2017.
3. McKinsey&Company. Artificial intelligence: Construction technology's next frontier. 2018.
4. https://rosreestr.ru/site/press/news/v-lenoblasti-oformleno-bolee-1000-sdelok-s-nedvizhimostyu-po-tekhnologii-blokcheyn/?sphrase_id=13013854
5. https://rosreestr.ru/site/press/news/rosreestr-tatarstana-zaregistririval-pervuyu-ipotechnuyu-sdelku-s-elektronnoy-zakladnoy/?sphrase_id=13014441/

6. Материалы исследования McKinsey&Company / Digital. Цифровая Россия: новая реальность. 2017, Всемирный банк, Всемирный экономический форум, Международный союз электросвязи, Digital in 2017 Global Overview by We Are Social and Hotsuite; EIU; Euromonitor International; Magna; McKinsey Global Institute; Networked Readiness Index 2016, Strategy Analytics; Thomson Reuters; UN E-Government Survey 2016
7. McKinsey&Company / Digital. Цифровая Россия: новая реальность. 2017.

УДК 332.832.5

Анна Руслановна Шамсутдинова,
старший преподаватель
Светлана Сергеевна Коробельникова,
канд. экон. наук, доцент
(Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет
E-mail: mar_es_gasu@mail.ru,
kss_gasu@mail.ru

Anna Ruslanovna Shamsutdinova,
senior lecturer
Svetlana Sergeevna Korabelnikova,
PhD in Sci. Ec., Associate Professor
(Saint Petersburg State University
of Architecture and Civil Engineering)
E-mail: mar_es_gasu@mail.ru,
kss_gasu@mail.ru

ОСОБЕННОСТИ КАЛЕНДАРНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ПРОЕКТОВ РЕНОВАЦИИ ЗАСТРОЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

FEATURES SCHEDULING RENOVATION PROJECTS BUILT-UP AREAS

Программа развития застроенных территорий, или программа реновации, заключающаяся в улучшении условий проживания населения как на уровне объекта, так и на уровне кварталов, длится уже 10 лет. С учетом всех условий и требований программы был разработан проект реновации застроенных территорий, основу которого составила разработка иерархической структуры работ и календарных планов осуществления проекта. За это время были выявлены причины, оказывающие значительное влияние на реализацию программы. Для успешного завершения проекта необходимо разработать механизм календарного планирования, который учитывал бы все особенности осуществления проекта реновации.

Ключевые слова: реновация, развитие застроенных территорий, планирование проекта, календарный план, WBS, график Гантта.

The program of development of the built-up territories, or the program of renovation consisting in improvement of living conditions of the population both at the level of object, and at the level of quarters, lasts 10 years. Taking into account all conditions and requirements of the program the project of renovation of the built-up territories which basis was made by development of hierarchical structure of works and calendar plans of implementation of the project was developed. During this time, the causes that have a significant impact on the implementation of the program were identified. For the successful completion of the project, it is necessary to develop a calendar planning mechanism that would take into account all the features of the renovation project.

Keywords: renovation, development of built-up areas, project planning, schedule, WBS, Gantt schedule.

6 мая 2008 года в Санкт-Петербурге принят Закон № 238-39 «Об адресной программе Санкт-Петербурга «Развитие застроенных территорий в Санкт-Петербурге», а чуть позже – 24 июля 2008 Постановление Правительства Санкт-Петербурга от № 904 «О мерах по реализации Закона

Санкт-Петербурга «Об адресной программе Санкт-Петербурга «Развитие застроенных территорий в Санкт-Петербурге»». Программа реновации застроенных территорий направлена на преобразование устаревшего жилищного фонда путем модернизации, реконструкции или сноса.

Необходимость реновации вызвана тем, что огромные районы города застраивались в эпоху массового индустриального домостроительства панельными домами. В наше время здания, инфраструктура и благоустройства многих кварталов не отвечают современным потребностям в комфорте и формирования жилой среды, некоторые здания находятся в аварийном состоянии.

При составлении Адресной программы «Развитие застроенных территорий в Санкт-Петербурге» были определены ее цели (рис. 1.) [1].

Жизненный цикл любого проекта начинается со сбора информации, и проект реновации застроенных территорий не исключение, поэтому первоначально необходимо получить данные о состоянии жилищного фонда, далее определить перечень объектов, подлежащих реновации: реконструкции либо сносу.

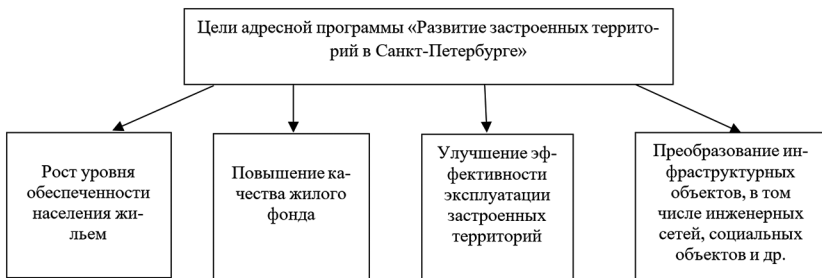


Рис.1. Цели адресной программы «Развитие застроенных территорий в Санкт-Петербурге»

Таким образом, в Адресную программу «Развитие застроенных территорий в Санкт-Петербурге» включено 22 квартала [2]. Необходимость реконструкции или сноса жилых зданий, расположенных на территории этих кварталов, определяется следующими признаками:

- аварийным состоянием;
- постройкой по типовым проектам первых массовых серий 50–70-х годов прошлого века;
- дома принадлежат малоэтажной жилой застройке ранее 60-х годов 20-го века;
- физический износ здания более семидесяти процентов;
- не отвечают требованиям градостроительных норм Санкт-Петербурга [1].

Воплощение любой программы требует детальной проработки проекта, и программа реновации не является исключением. Для разработки проекта необходимо осуществить планирование графика проведения работ, в котором будут увязаны сроки осуществления работ, их объемы и необходимые ресурсы с учетом ограниченности проекта во времени, стоимости и с заданным качеством [3, с. 61]. Достижение поставленных целей проекта требует объединения и согласования действий всех участников проекта.

На каждом этапе проектного цикла от концепции до завершения производится планирование, так как в течение осуществления проекта могут появляться новые исходные данные, вследствие чего требуется корректировка всего проекта. Основным показателем успешности проекта является достижение результата в определенные графиком сроки [4, с. 120] с минимальными финансовыми вложениями и затратами ресурсов при высоком качестве произведенных работ, с соблюдением требований нормативной базы и законодательства. В процессе реализации проекта необходимо регулярно производить контроль процесса осуществления проекта на основании сравнения разработанных планов с фактических показателями параметров работ.

При планировании реализации проекта определяются состав и структура работ, их продолжительность, а также длительность всего проекта, определяется потребность в ресурсах (трудовых, материально-технических и финансовых), необходимых для производства работ и ответственные за выполнение.

Для разработки эффективного календарного плана по всем параметрам реализации проекта на всех уровнях детализации, используется структура декомпозиции работ *WBS – Work Breakdown Structure*, или иерархическая структура работ (структурная декомпозиция работ) [3, с. 18]. Согласно этой структуре, проект разбивается на несколько уровней.

WBS очень удобна, так как наглядно показывает уровни подчиненности работ, зоны ответственности и отчетности, а также дает возможность использовать данные для контроля хода проекта.

Число уровней в *WBS* зависит от множества факторов, таких как специфика проекта, его сложность, длительность, от уровня квалификации исполнителей и организационных особенностей управления предприятием.

Разработка структуры декомпозиции возможна снизу вверх, сверху вниз или одновременно двумя способами.

На низшей ступени *WBS* планируются работы, выполняемые одним или несколькими исполнителями. В некоторых случаях эти работы можно разбить на этапы, действия и движения.

Планирование проектов реновации застроенных территорий осуществляется на нескольких уровнях детализации:

- Программа, в которой определены основные участники проекта, ответственные за реализацию различных областей проекта.
- Территория. К этому уровню относятся те работы, которые затрагивают интересы целого квартала (градостроительный план, изыскания, архитектурно-строительное проектирование). Планирование на уровне территории включает такие разделы, как управление, обременение, проектирование на уровне территории, согласования, плата за присоединение-устранение технологических ограничений, инфраструктура и внешние инженерные сети, транспортная инфраструктура, объекты социального назначения, благоустройство и озеленение, обеспечение/логистическая организация стройплощадки.
- Зона. Под одной зоной понимается одна или несколько расположенных рядом строительных площадок. Зоны выделяются для всех объектов: объектов основного бизнеса, социальных, дорог, магистральных сетей и т. д., в т. ч. для объектов за пределами территории (изыскания, архитектурно-строительное проектирование). На уровне зоны планирование включает такие составляющие, как управление, расселение, обременения, проектирование на уровне зоны, инфраструктура и внешние сети (в пределах зоны, за границами участка), благоустройство и озеленение, обеспечение/логистическая организация стройплощадки, а также подготовительные работы, включая снос.
- Участок (изыскания, архитектурно-строительное проектирование). Производится планирование разделов: управление, землеотвод, проектирование на уровне участка, согласования, плата за присоединение-устранение технологических ограничений, благоустройство и озеленение.
- Уровень строения. Здесь планируются все работы, относящиеся непосредственно к строительству здания.

Основой планирования осуществления проекта является разработка календарного плана, целью которого является формирование графика, в котором совмещаются во времени, с учетом обеспечения трудовыми и материально-техническими ресурсами, работы, выполняемые различными организациями в рамках проекта.

При планировании проектов используются как производственные (в которых показываются процессы производства) и финансовые (демонстрирующие движение денежных средств), так и совмещенные графики осуществления проекта.

Конечно же, самым удобным графиком для контроля реализации проекта является совмещенный, так как он одновременно дает информацию о последовательности, периоде, объемах и стоимости планируемых работ.

При разработке календарных планов необходимо обеспечить:

- оптимальное (по выбранному критерию) распределение ресурсов;

- соблюдение ограничений (сроки работ, лимиты ресурсов, взаимозависимость работ и др.)
- выявление резервов времени (т.е. то возможное отклонение продолжительности, которое не помешает завершению проекта в установленный срок) [3, с. 198].
- Календарное планирование предполагает определение даты начала и окончания каждой работы, их продолжительность и необходимые ресурсы.
- Главным параметром планирования является время выполнения работы, т. е. ее продолжительность, которая зависит от ряда факторов:
- времени, затрачиваемого на производство работы и количества рабочих, достаточного для ее выполнения;
- времени ожидания поставки материала, на которое не влияет количество рабочих.

В идеале допускают отсутствие потерь рабочего времени на производительное время, на коммуникации между работниками, принимают, что работа выполняется целый день и что между работниками полное взаимопонимание.

К основным способам отображения календарного плана относятся:

- списки работ с датами (таблицы, формуляры);
- линейные диаграммы (график Гантта).

Список работ с датами объединяет несколько элементов работы на заданном уровне *WBS* с несколькими датами (моментами времени). Данный метод дает возможность рассчитать контрольную таблицу.

Для более сложных проектов более подходящим является календарный план в виде линейной диаграммы Гантта, так как является более наглядным. Диаграмма дает возможность отобразить резервы времени, а также логические взаимосвязи между работами.

Значительными трудностями процесса планирования являются обеспечение взаимосвязи плановых решений с последующими производственными заданиями (переход от постановки целей к их реализации). Процесс планирования последовательно приближает плановые решения к реальному производству [5, с. 80].

Существуют причины, влияющие на успешность планирования:

- неопределенность внешнего окружения системы;
- затраты на осуществление функций планирования, то есть дополнительные затраты на осуществление планирования должны вести к совершенствованию деятельности предприятия;
- масштабы деятельности предприятия, так как малому предприятию проще приспособиться к новым условиям, чем крупному.

Реновация представляет собой застройку существующей территории строительным комплексом, в ходе которой осуществляется как новое строительство, так и реконструкция, и снос существующих объектов. Важнейшее значение и максимальную актуальность при этом приобретает определение очередности освоения объектов.

При планировании проекта реновации, кроме общих для всех сложностей, возникли и специфические, связанные исключительно с процессом реновации, такие как:

- отсутствие свободных пятен для постройки первого объекта [6];
- необходимость строительства/реконструкции объектов социальной инфраструктуры;
- потребность в рассмотрении различных вариантов очередности расселения с целью определения максимально эффективного.

Все эти факторы послужили причиной затягивания процесса реновации в Санкт-Петербурге. Изначально программа реновации рассчитывалась на 10 лет, то есть с 2008 по 2018 год, но за прошедшие годы было выполнено всего 2 % работ [2]. В конце 2018 года программу продлили еще на 10 лет, то есть до 2029 года.

Из всего вышеизложенного можно сделать вывод, что процесс календарного планирования проектов реновации застроенных территорий очень сложен. Несмотря на все существующие сложности и ограничения, необходимо разработать такой механизм определения очередности строительства, который будет учитывать ряд факторов:

- социальную напряженность;
- создание неоднородной социальной среды в здании;
- длительность денежных потоков;
- повышение плотности застройки территории;
- увеличение проблем с социальной инфраструктурой.

Литература

1. Адресная программа «Развитие застроенных территорий в Санкт-Петербурге». URL: <https://www.gov.spb.ru/gov/otrasl/komstroy/kvartali/> (дата обращения 20.03.2019).
2. Городская программа «Развитие застроенных территорий Санкт-Петербурга». URL: <http://rzt.spb.ru/> (дата обращения 20.03.2019).
3. *Заренков В. А.* Управление строительными инвестиционными проектами. М., СПб.: издательство АСВ, 2009. 368 с.
4. *Бовтеев С. В., Терентьева Е. В.* Управление сроками строительного проекта. // Управление проектами и программами. 2014. № 2. С. 158–173.

5. *Бовтеев С. В., Еременко В. П., Рыбнов Е. И., Фролов В. И.* Управление проектами в строительстве. СПб., 2004. 424 с.
6. Реновация хрущевок: что это такое и какие бывают проблемы. URL.:http://prn.spb.ru/inform_renovaciya_hrushevok_chno_eto_takoe_i_kakie_byvayut_problemy_?gclid=EAIaIQobChMIInsaxzsLP4AIVBUkYCh0jIg4LEAAYAyAAEgIyUfD_BwE (дата обращения 20.03.2019).

УДК 378:005:794.8

Марина Александровна Котовская,
канд. техн. наук, старший преподаватель
(Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный
университет),
эксперт (ООО «ЛЕГКО Групп»)
E-mail: mkotovskaya@gmail.com

Marina Aleksandrovna Kotovskaya,
PhD in Sci. Tech., senior lecturer
(Saint Petersburg State University
of Architecture and Civil Engineering)
Specialist (LEGKO CHANGE
GROUP LLC.)
E-mail: mkotovskaya@gmail.com

ДЕЛОВАЯ ИГРА КАК ЭФФЕКТИВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ И МОЛОДЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ

BUSINESS GAME AS AN EFFECTIVE TOOL TO ENHANCE PRACTICAL COMPETENCES OF STUDENTS AND YOUNG SPECIALISTS IN THE FIELD OF PROJECT MANAGEMENT

В статье рассматривается деловая игра как особая педагогическая технология, спо-собствующая сближению теории и практики в образовательном процессе. В частности, осуществляется анализ результатов игры LEGKO Play & Change by Sabina Raimova, проведенной на одной из площадок профессионального сообщества по управлению проектами для студентов и молодых специалистов. LEGKO Play & Change by Sabina Raimova воспроизводит взаимосвязанные процессы управления проектом и продуктом. В ходе игры участники получают новые знания о данной сфере деятельности, а также в условиях реального кейса выявляют проблемы, влияющие на результаты проектов, и, таким образом, повышают свои профессиональные компетенции.

Ключевые слова: деловая игра, теория и практика, управление проектом, управление продуктом, образовательные технологии.

A business game as a special educational technology is reviewed at the article. It promotes the convergence of theory and practice in the educational process. In particular, an analysis of the results of the game LEGKO Play & Change by Sabina Raimova is carried out. It took place at one of the sites of the professional project management community and was realized for students and young professionals. LEGKO Play & Change by Sabina Raimova reproduces the interrelated project and product management processes. During the game, participants receive new knowledge about this field of activity, as well as identify problems affecting the results of projects in the context of a real case. As a result, their professional competences increase.

Keywords: a business game, theory and practice, project management, product management, educational technologies.

Деловая игра все в большей степени становится неотъемлемой частью образовательного процесса, причем не только в ВУЗах, но и, прежде всего, на дополнительных площадках профессиональных коммуникаций (конференциях, семинарах, тренингах и т. п.), активно привлекающих в ряды своих участников студентов и молодых специалистов. И это очень позитивная тенденция, явно показывающая сближение теоретической и практической частей современного образования, а ведь их разобщенность довольно долго оставалась одной из основных проблем обучения в ВУЗе.

Целью данной статьи является анализ аспектов деловой игры, как особого образовательного инструмента, на примере игры *LEGKO: Play&Change by Sabina Raimova*, моделирующей процессы управления проектом и продуктом.

Петрова Н. Ф. и Ворсина Е. А. в своей статье [1] отмечают тенденцию снижения уровня мотивации и заинтересованности студентов вузов, обусловленную наглядной «оторванностью» теории от практики, которая изначально выступает стимулятором интереса.

В другой работе [2] внимание акцентируется на том, что задачи, решаемые студентами в процессе обучения, кардинально отличаются от реальных творческих задач, которые ждут молодого специалиста в будущем, и этот факт в значительной степени деморализует его.

Первые попытки сделать деловую игру частью образовательного процесса предпринимались еще в 1932 году в Ленинградском Инженерно-Экономическом Институте. Однако, чуть позднее на них наложили запрет. В США деловые игры активно стали развиваться в 60-х гг. [3] С тех пор они преобразовались из инструмента поиска управленческих решений в особую образовательную технологию, методику активного обучения, используемую не только в учебных заведениях, но и при проведении тренингов, а также внутри компаний для разного рода задач: производственных, социальных и психологических.

В статье [4] отмечено пять аспектов проявления деловой игры в отношении студентов экономических вузов. Однако, все они в равной степени относятся и к вузам других профилей. Немного переформулировав пункты заключения статьи [4], можно сказать, что деловая игра в современном образовании является:

- эффективным средством обучения профессионально-ориентированному общению студентов;
- активным методом корпоративного обучения менеджеров;
- средством формирования профессиональных коммуникативных компетенций.

Правильным подходом представляется повышение мотивации студентов и молодых специалистов к расширению своих компетенций не толь-

ко в рамках вузов, но и посредством активного их привлечения к участию в мероприятиях, организованных действующими профессиональными сообществами. Это также способствует уменьшению разрыва теории и практики, а сочетание подобного мероприятия с деловой игрой приводит к превосходным результатам.

Так на одной из профессиональных площадок студентам и молодым специалистам было предложено принять участие в деловой игре *LEGKO: Play&Change by Sabina Raimova*. Это имитационная командная игра, вос-производящая бизнес-процессы создания продукта и управления проектом в их прочной взаимосвязи.

В ней приняли участие 4 команды в составе 12 человек. В ее ходе каждому участнику случайным образом была назначена роль с определенным фиксированным функционалом (Руководитель проекта (далее – РП), Главный конструктор (далее – ГК), ответственный за модуль (далее – ОМ), инженер/линейный сотрудник (далее – инженер)).

Миссия: собрать модули из деталей LEGO и интегрировать в единый объект в соответствии с Техническим заданием, выданным гипотетическим заказчиком, а затем предъявить готовый продукт.

Игра моделирует реальные процессы, поэтому и возникающие проблемы сходны с теми, которые проявляются в настоящих проектах. Благодаря этому у студентов и молодых специалистов появляется возможность научиться, во-первых, их видеть, различать и прогнозировать, а во-вторых, успешно предотвращать или преодолевать в дальнейшей работе.

Опрос, проведенный до старта игры, показал высокий уровень теоретической подготовки всех студентов (младших и старших курсов, магистров), а также молодых специалистов, причем среди них были представители, как экономических, так и технических вузов.

В интерактивном опросе приняли участие все игроки (50 человек). Полученные данные позволяют достаточно оптимистично взглянуть на современную высшую школу, даже несмотря на то, что профессиональные площадки привлекают наиболее заинтересованную, а, следовательно, и успешную в учебе часть студентов.

Распределение участников по уровням образования показано на рис. 1.

Результаты опроса: 90 % участников знакомы с понятием «проект», 79 % опрошенных знают, что такое «продукт». Верно определили понятие «руководитель проекта» – 86 %; а «главного конструктора/техлида» – 98 % респондентов.

Перед игрой участники уже имели представление о возможных проблемах создания продукта, что также показало тестирование. При этом, наиболее весомыми студента и молодые специалисты посчитали:

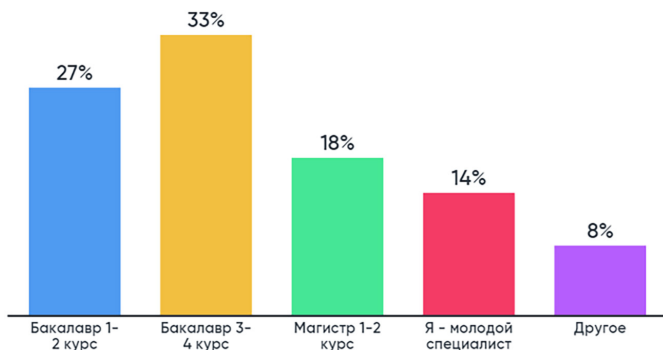


Рис. 1. Распределение участников игры по уровням образования

- 1) искажение командой проекта требований заказчика к продукту;
- 2) искажения в коммуникациях;
- 3) несоответствие ролей или компетенций поставленным задачам.

И это соответствует реальной ситуации в бизнес-сфере наряду с другими факторами, такими как продвижение наиболее авторитетного мнения; отсутствие единого понятийного пространства; отсутствие целостного представления продукта; владение уникальными компетенциями.

В ходе игры студентам и молодым специалистам пришлось столкнуться с большинством проблем, возникающих при реализации проектов, т. к. именно это является целью *LEGKO: Play&Change*. В игре нашли свое отражение все стороны процесса создания продукта, а именно:

- регламенты, требования Заказчика, опыт Главного конструктора, взгляд Руководителя проекта, мнения участников команды проекта и их расходования;
- коммуникации, споры, межличностные конфликты и конфликты интересов в условиях, когда время и бюджет ограничены, а требования к готовому продукту зафиксированы;
- проявление позитивных и негативных рисков;
- документирование в ходе работы над продуктом (ТЗ, описания, фото, спецификации, календарные планы);
- приемка продукта ГК, комиссией Заказчика, согласование, подписание документов.

Важнейшей частью деловой игры является завершающий этап, на котором участникам предлагалось ретроспективно проанализировать полученный опыт и поразмышлять над возникшими проблемами, а также над тем, насколько успешно команды с ними справились, и над решениями, способствующими преодолению данных трудностей в будущей профессиональной деятельности.

Все выявленные студентами и молодыми специалистами сложности условно можно разделить на три группы проблем: с коммуникациями; с компетенциями; с ресурсами. Сводные данные представлены в табл. 1.

Таблица 1

**Проблемы, выявленные участниками
в ходе игры и оказавшие влияние на ее результаты**

Проблемы с коммуникациями	Проблемы с компетенциями	Проблемы с ресурсами
1. Участники не были знакомы друг с другом, что вызвало трудности при общении, и, как следствие, увеличение продолжительности проекта и снижение качества полученного продукта	1. Несвойственные компетенции (людям, которые не привыкли быть лидерами, пришлось примерить на себя эту роль, т. к. роли распределялись случайным образом)	1. Ограниченность времени
2. Не все участники проговаривали и обсуждали свое видение объекта, даже если не были в нем уверены (если есть сомнения, надо сразу проговаривать с ОМ, ГК и РП и совместно приходить к правильному решению)	2. Отсутствие необходимого контроля со стороны ОМ и ГК (необходимо было сразу сверять все конструкции, чтобы обеспечить многофакторный контроль)	2. Ресурсы (кубики) были ограничены и не всегда подходили
3. Участники периодически спорили, не слушали, не слышали и не понимали друг друга	3. Руководящим должностям (РП, ГК, ОМ) следовало бы всегда оставаться спокойными и рассудительными, что бы ни происходило вокруг	3. Неполнота информации об объекте усложняла задачу
4. При возникновении конфликта происходил «переход на личности», что недопустимо в деловом общении	4. Не все участники понимали распределение обязанностей между РП и ГК, не знали к кому и по какому вопросу обращаться	4. Распределение ресурсов. Участники не смогли сразу сориентироваться, как лучше поступить: позволить инженерам самим выбирать ресурсы из общего пула либо выдавать по спецификации каждого объекта
5. Не все участники переключались на помощь другим после выполнения собственной задачи	5. Никто не подумал о творческом подходе к заданию. Оставались кубики, которые можно было интересно и эффективно использовать	5. Ресурсы разбирались без соответствующих отметок в документах (спецификациях); все спецификации заполнялись уже по факту собранных модулей
6. Когда в команде было несколько лидеров, каждый из них пытался взять инициативу в собственные руки; отсутствовала четкая структура управления, предписанная функционалом ролей	6. Некомпетентность сотрудников (выполнение задания с ошибками, с применением не тех ресурсов)	
7. Отсутствие у членов одной команды единого видения конечного продукта и вызванные этим разногласия	7. Делегирование заполнения документации со стороны РП и ГК	
8. РП не смог контролировать коммуникации и обеспечивать, чтобы каждый участник был выслушан		

Некоторые решения, принятые участниками во время игры, были очень удачными и эффективными, например:

- 1) использование принципа «отвергаешь решение – предлагай новое»;
- 2) распределение задач между исполнителями в соответствии с их предпочтениями (предоставление инженерам возможности выбора модуля для сборки (пекарня, станция техобслуживания, магазин, больница); распределение задач, связанных с оформлением документации, учетом деталей, возведением модулей исходя из желаний участников);
- 3) назначение задач всем (если человек не проявляет инициативу или закончил свою работу, не надо про него забывать, необходимо дать ему поручение);
- 4) проверка готовых модулей другими ответственными за модуль (исключается вероятность ошибок);
- 5) обмен недостающих кубиков с другими командами.

Основные проблемы, выявленные модераторами в ходе игры:

- 1) произвольная смена ролей (примеры, РП берет на себя задачи ГК, ОМ заполняет план-график, соответствие готовой конструкции ТЗ проверяет РП, ОМ принимает лидерство и т. п.);
- 2) не все участники понимали функционал своей роли, брали на себя чужие задачи;
- 3) заполнение документов проекта после завершения конструкторских работ (спецификации, план-график формируются и подписываются перед приемкой работ);
- 4) полное отсутствие понятия планирования. Все команды начали работать без плана-графика. Заполняли по факту или не заполняли вообще;
- 5) проблемы в коммуникациях (участники не слушали и не слышали РП, ГК, ОМ или рядовых инженеров, выступающих с правильными инициативами, друг друга);
- 6) подписание документов ГК не глядя, без проверки;
- 7) РП не контролировали распределение задач и ресурсов.

Исходя из вышесказанного следует отметить, что, несмотря на довольно высокий уровень общих знаний студентов и молодых специалистов в области проектного управления, процесс планирования и формирования графика им не знаком, а потому проигнорирован. Формирование документов, необходимых для сдачи-приемки готового продукта, непосредственно перед этой процедурой тоже является негативным фактором. Очевидно, что методы подачи данного блока знаний в вузах необходимо корректировать, чтобы формировать у студентов правильный алгоритм действий.

По итогам обратной связи организаторы получили очень позитивный отклик. Более 91 % опрошенных участников сообщили, что игра им понравилась, а знания, полученные в ее ходе, они будут применять в даль-

нейшей деятельности. Отдельно студенты и молодые специалисты отметили лучшие элементы процесса: работа в команде, анализ полученных результатов после игры, интерактивный характер кейса, случайное распределение ролей.

Таким образом, на основании выше сказанного можно сделать следующие выводы:

- 1) использование деловой игры, как специальной образовательной технологии, позволяет преодолеть сформировавшийся разрыв между теорией и практикой в обучении любого уровня;
- 2) возможность самостоятельно анализировать проблемы и трудности, произошедшие с участниками во время игры, позволяет сформировать осознанные эффективные решения, легко применимые в последующей профессиональной деятельности;
- 3) в блоке дисциплин, посвященных управлению проектами, преподаваемом в вузах, следует откорректировать метод подачи материала о планировании проекта и процедурах документирования хода исполнения проекта и разработки продукта.

Литература

1. *Петрова Н. Ф., Ворсина Е. А.* Соотношение теоретического и практического компонентов обучения в профессиональной подготовке студентов (на примере студентов – будущих психологов) // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. 2014. № 6–1. С. 221–225.
2. *Утёмов В. В.* Педагогика креативности. Прикладной курс научного творчества: учебное пособие. Киров: Межрегиональный центр инновационных технологий в образовании, 2013. 212 с.
3. *Бабанова И. А.* Деловые игры в учебном процессе // Научные исследования в образовании. 2012. № 7. С. 19–24.
4. *Селюжицкая Л. Н.* Деловая игра в современном образовательном процессе экономического вуза // Вестник Полесского государственного университета. Серия общественных и гуманитарных наук. 2014. № 1. С. 42–45.

УДК 658.512.6:69

Сергей Владимирович Бовтеев,
канд. техн. наук, доцент
(Санкт-Петербургский
государственный архитектурно-
строительный университет)
E-mail: SergeiBovteev@gmail.com

Sergei Vladimirovich Bovteev,
PhD in Sci. Tech., Associate Professor
(Saint Petersburg State University
of Architecture and Civil Engineering)
E-mail: SergeiBovteev@gmail.com

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПЛАНИРОВАНИЯ И КОНТРОЛЯ ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ

MODERN METHODS OF SCHEDULING AND CONTROLLING OF INVESTMENT AND CONSTRUCTION PROJECTS

В настоящее время всё так же актуальными остаются проблемы обеспечения своевременного выполнения работ и завершения инвестиционно-строительного проекта в целом. В связи с этим проанализированы возможные последствия срыва сроков окончания проекта для заказчика и для организации, управляющей проектом. Уменьшить риски несвоевременности проекта можно за счёт создания эффективных систем планирования и контроля работ.

В статье определены требования к календарному графику как основной модели для планирования и контроля проекта, представлен обзор современных методов планирования проектов. Предложены принципы планирования и контроля проектов, усиливающие положительные стороны известных методов и нивелирующие их негативные стороны. Проанализированы возможности современного программного обеспечения в целях эффективного планирования и контроля инвестиционно-строительных проектов.

Ключевые слова: управление проектами, строительство, планирование проекта, контроль проекта, календарный график проекта.

Currently, the problems of ensuring the timely execution of works and the completion of the entire investment and construction project are still relevant. In this regard, the possible consequences of the failure of the project completion dates for the customer and for the project manager are analyzed. It is possible to reduce the risks of project delays by creating effective project planning and control systems.

The article defines the requirements for the schedule as the main model for project planning and control, provides an overview of modern project planning methods. Principles of project planning and control are proposed, reinforcing the positive aspects and reducing the negative aspects of the known methods. Analyzed the possibilities of modern software in order to effectively plan and monitor investment and construction projects.

Key words: project management, construction, project planning, project control, project schedule.

В современных условиях высокой технической сложности строящихся объектов, значительного количества участников инвестиционно-строительных проектов, высокой конкуренции на отечественном рынке и дефицита инвестиционных ресурсов особое внимание наряду с достижением иных ключевых параметров проекта (бюджет, качество) требуется уделять обеспечению своевременного ввода объектов в эксплуатацию. В многих случаях несвоевременное завершение инвестиционно-строительного проекта может привести к следующим негативным последствиям для заказчика проекта:

1. Потеря ценности проекта, если инициированный проект необходимо было закончить к определённом событию, дату которого невозможно перенести, например – строительство стадиона к Чемпионату мира по футболу.
2. Срыв сроков программы, если проект входит в состав программы.
3. Снижение показателей эффективности проекта (чистый дисконтированный доход, индекс доходности, срок окупаемости, внутренняя норма доходности) вплоть до отрицательных значений, т.е. проект из эффективного может превратиться в неэффективный. Известны проекты, срыв завершения которых даже на один день может привести к серьёзным финансовым последствиям.

Для организации, исполняющей проект, срыв сроков завершения проекта (а во многих случаях – также и сроков наступления ключевых вех – контрольных точек) может вызвать следующие последствия:

1. Существенные штрафные санкции со стороны заказчика проекта, которые могут быть сопоставимы от ожидаемым доходом от реализации проекта и даже превышать его.
2. Расторжение договорных отношений с заказчиком проекта.
3. Потеря положительного имиджа, что приведёт к уменьшению количества заказов в будущем.
4. Снижение эффективности выполнения работ по проекту – наименее опасный для организации вид потерь тем не менее может существенно снизить, а в ряде случаев – даже свести на нет ожидаемую прибыль от реализации проекта.

Строительство – достаточно технически и организационно сложное предприятие, реализуемое в условиях нестабильной внешней среды и занимающее значительное (несколько лет) количество времени. Поэтому достичь оптимальных показателей инвестиционно-строительного проекта практически невозможно. Для учёта рисков при строительстве всегда формируются определённые резервы времени и бюджета. Вместе с тем можно значительно уменьшить отклонения от оптимальных показателей за счет применения двух управленческих компонентов:

1. Эффективного **планирования** проекта, на основании уточнений целей и ключевых факторов успешности проекта, заключающегося в поиске оптимального пути достижения целей проекта с учётом рисков и неопределённостей, ограниченности выделенных ресурсов, требований и ожиданий заказчика. Решения по планированию проекта оформляются документально, согласовываются и утверждаются со всеми заинтересованными сторонами проекта, а затем своевременно доводятся до исполнителей.
2. Эффективного **контроля** проекта, включая отслеживание хода работ, анализ отклонений и их трендов, регулирование параметров проекта, своевременное инициирование изменений. Процессы контроля проекта должны выполняться ежедневно для оперативного реагирования на различные возмущающие факторы.

Можно провести параллели с железнодорожным транспортом: все поезда идут по заранее составленному, увязанному с другими поездами и оптимизированному графику (планирование), но вместе с тем движение поездов отслеживают, контролируют и оперативно управляют им диспетчерские службы (контроль) и только два этих компонента в совокупности могут обеспечить минимизацию величины опозданий поездов на железной дороге до уровня не превышающего технически непреодолимого в современных условиях уровня рисков.

Основной моделью, необходимой для эффективного планирования и контроля строительного проекта, является **календарный график**, т. е. документ, определяющий структуру работ, сроки их выполнения и потребности в ресурсах. Календарный график должен отвечать нескольким противоречивым **требованиям**, таким как:

- напряжённость и выполнимость;
- адекватность и простота;
- жёсткость и динамичность;
- функциональность и приветливость («юзабилити»).

В настоящее время для формирования календарного графика проекта и для расчёта его параметров предлагается использовать следующие методы:

Метод критического пути – наиболее известный метод, разработанный ещё в 1950-е годы, основанный на расчёте параметров сетевой модели и выявлении критических работ, своевременному выполнению которых следует уделять повышенное внимание.

Метод оценки и анализа программ (PERT) – был также предложен ещё в середине 1950-х годов. Метод позволяет учитывать вероятностный характер продолжительностей работ проекта. Расчёт сроков работ базируется на трёх оценках продолжительностей каждой работы: оптимистической, пессимистической и наиболее вероятной.

Метод критической цепи – предложен Э. Голдратом в 1997 г. Метод основан на уменьшении продолжительностей работ и формировании за счёт этого так называемых «буферов проекта». В процессе осуществления проекта отслеживается величина расходования буферов и даётся оценка возможности своевременного завершения проекта.

Метод «набегающей волны» – предусматривает детальное планирование работ ближайшего к текущей дате временного периода (информация о которых достаточно хорошо известна) и укрупнённое планирование работ отдалённых от текущей даты временных периодов.

Гибкие (*agile*) методы планирования, появившиеся в 1970-е годы для управления проектами разработки программного обеспечения. Несколько лет назад интерес к гибким методам появился и среди управляющих строительными проектами.

В настоящее время использование только одного из перечисленных выше методов планирования априори не сможет привести к эффективным результатам. Необходимо сочетание сразу нескольких методов, объединяя их положительные свойства и нивелируя отрицательные.

Предложим один из возможных подходов к планированию инвестиционно-строительных проектов, который опирается на следующие принципы:

1. Планирование строительно-монтажных работ ведётся методом критического пути. Для комплексных проектов или программ создаётся несколько «оптимальных» сетевых моделей для каждого отдельного объекта, в которых заранее формируются вехи «входов» и «выходов», необходимые затем для «сшивки» моделей отдельных объектов в комплексный график.
2. Продолжительности каждой работы определяются с заданным уровнем обеспеченности, зависящем от критичности своевременного завершения проекта (например, 90 %, что означает, что при десяти «испытаниях» в девяти случаях работа завершится вовремя или быстрее). При этом продолжительность работ, выполняемых в начале проекта, можно умножать на понижающий коэффициент (0,8–0,9), а продолжительность работ, выполняемых на завершающих стадиях проекта – на повышающий коэффициент (1,1–1,2) [3]. На взгляд автора полезно, если в процессе реализации проекта работы будут незначительно отставать от графика. Предусмотренный запас продолжительностей работ заключительного периода позволит завершить проект во время.
3. Связи между работами нужно устанавливать только там, где они действительно необходимы. С помощью временных ограничений можно переносить сроки работ в целях обеспечения соответствия принятой динамике капитальных вложений.

4. Продолжительность работы не должна превышать двух отчётных периодов, что позволит эффективно контролировать сроки работ. Отчетный период в строительных проектах составляет как правило одну неделю. Фоновые работы и работы-гамаки могут иметь любую продолжительность.
5. Плановые сроки работ проекта должны быть одинаковыми для заказчика, исполняющей проект организации и всех основных участников проекта. Для проектов, своевременность которых критична, можно установить величину страхового резерва времени от расчётной до требуемой даты завершения проекта и контролировать расход резерва проекта (или «проектного буфера») согласно методу критической цепи.
6. Поставки материально-технических ресурсов, тендерные процедуры, выдача рабочей и сметной документации и прочие обеспечивающие процессы должны планироваться «в обратном направлении» посредством использования связей типа «начало-окончание», увязанных с началом соответствующей работы. Например, если работа по монтажу оконных блоков начинается 03 июня 2019 года, то «цепочка поставки» от выдачи технического задания до доставки оконных блоков на объект планируется от даты начала работы по монтажу оконных блоков. В итоге определяются даты начала и окончания всех процессов по закупке и поставке оконных блоков. Важно помнить, что сроки процедур «цепочек поставок» следует контролировать достаточно жёстко, а, если они срываются, необходимо пересматривать график строительно-монтажных работ, инициировав запрос на изменения.
7. Планирование «набегающей волной» рекомендуется применять только для новых объектов, данных по которым недостаточно. В иных случаях необходимо использовать заранее разработанные и оптимизированные шаблоны календарных графиков отдельных объектов, адаптируя их к конкретным объектам строительства.
8. Метод PERT можно использовать в двух целях. Во-первых, данный метод уместно применять для вероятностной оценки своевременного завершения проекта (т.к. от этого зависит решение об инициации проекта), во-вторых, метод удобно применять при контроле работ для периодических оценок вероятности завершения проекта в срок [4].
9. Параллельно с расчётом сроков работ методом критического пути часто бывает полезно построить критическую цепь, исходя из представлений руководителя проекта о реально существующих ресурсных ограничениях. Если между критическим путём и критической цепью будут выявлены существенные расхождения – необходимо тщательно пересмотреть график проекта.

Как уже было отмечено, немаловажную роль наряду с планированием играет контроль сроков работ. В последнее время всё больше внимания заслуженно уделяется контролю сроков наступления ключевых вех проекта вместо контроля выполнения отдельных задач. Именно таких принципов придерживаются, например, **метод контрольных точек** и метод *Milestone Trend Analysis (MTA)*. Действительно, анализ своевременности наступления контрольных событий проекта более эффективен, т.к. позволяет прогнозировать своевременность наступления результатов проекта вместо отслеживания объёмов выполненных работ. В работе [1] автором изложены принципы метода контроля сроков проекта, основанного на оценках своевременности завершения проекта как по степени исполнения критических работ, так и по объёму выполненных работ, при учёте оставшегося времени до окончания проекта. В последующих работах автора представленный метод был расширен и дополнен.

Важным для многих современных методов контроля сроков является принцип гибкого перепланирования сроков работ и зависимостей между ними исходя из текущей ситуации при жёсткой фиксации сроков наступления заранее обозначенных контрольных точек.

Безусловно, современные методы планирования и контроля инвестиционно-строительных проектов реализуются на базе **современного программного обеспечения**. В наше время на рынке представлено множество программных продуктов, которые, тем не менее, не обеспечивают полностью все потребности руководителя проекта.

Широко доступны решения на базе Microsoft Project и Microsoft SharePoint. Для большинства инвестиционно-строительных проектов можно рекомендовать данное программное обеспечение, т. к. оно предоставляет значительные возможности для разработки нужного пользователю дополнительного функционала, а также успешно интегрируется с другим программным обеспечением.

Для планирования и строительства масштабных объектов часто успешно используется *Oracle Primavera P6*, предусматривающее серьёзные возможности для одновременной совместной работы нескольких пользователей над одним графиком. Всё большее распространение получает программное обеспечение *PowerProject* (бывшее *Asta PowerProject*), характеризующееся серьёзными инструментами расчёта параметров календарного графика и построения отчётности. Для планирования и контроля строительства линейно-протяженных объектов наиболее предпочтительно использование программного обеспечения *TILOS*, основанного на формировании диаграммы типа «время-расстояние».

Несомненный интерес представляет применение для планирования и контроля возможностей *4D* моделирования, реализованных, например,

в программном обеспечении *Synchro Pro*. 4D моделирование представляет собой связь календарного графика и 3D модели строящегося объекта, что позволяет визуализировать решения календарного графика, избежать ошибок планирования, обеспечить возможность принятия более эффективных управленческих решений по организации строительства объекта [2].

Очень важно уделять внимание разработке принципов оперативной отчётности о ходе проекта, реализованных в среде информационных панелей (*Dashboards*). Правильно организованные информационные панели позволяют руководству видеть и оперативно воспринимать актуальную информацию о выполнении работ проекта и помогают принимать грамотные и эффективные управленческие решения. Программное обеспечение, такое как *QlikView/Qlik Sense* или *Microsoft SharePoint*, позволяет создавать пользовательские информационные панели и синхронизировать их с другими программами управления проектами, а также использовать технологию «drop down», позволяющую руководителю быстро переходить к детализации интересующей его информации.

Современное программное обеспечение управления проектами постоянно развивается и дополняется, что делает возможным применять всё больше инструментов для эффективного планирования и контроля сроков инвестиционно-строительных проектов.

Литература

1. Бовтеев С. В., Терентьева Е. В. Управление сроками строительного проекта // Управление проектами и программами. — 2014. — № 2. — С. 158–173.
2. Кузнецова К. К. Исследование возможностей применения 4D BIM-технологий для управления архитектурным проектом // Сборник научных статей 4-й Международной молодёжной научной конференции «Будущее науки». – Курск, ЗАО «Университетская книга», 2016. – С. 183–185.
3. Левочкина Е. В., Матвеева А. Д. Особенности управления проектами в строительстве с помощью информационной системы MS Project // Материалы Всероссийской молодежной конференции «Управление проектами» 19 апр 2018. – СПб, СПбГАСУ, 2018. – С. 36–40.
4. Мишакова А. В., Вахрушкина А. В., Анищенко Д. Р., Татаркина Ю. А. Метод оценки и анализа программ как механизм контроля сроков. 2018. № 5(81). С. 25–31.

УДК 693.547

Анна Алексеевна Царенко,
ассистент кафедры, аспирант
(Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет)
E-mail: Annatsarenko1@yandex.ru

Anna Alekseevna Tsarenko,
teaching assistant, post-graduate student
(Saint Petersburg State University of
Architecture and Civil Engineering)
E-mail: Annatsarenko1@yandex.ru

КАЛЕНДАРНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ МОНОЛИТНЫХ КОНСТРУКЦИЙ В ЗИМНИХ УСЛОВИЯХ

SCHEDULING DURING THE CONSTRUCTION OF MONOLITHIC STRUCTURES IN WINTER CONDITIONS

В статье выявлено увеличение объемов строительства из бетона и железобетона, в том числе и в зимних условиях. Определены главные особенности по управлению, планированию и организации производства монолитных работ в зимнее время. Выявлены основные источники удорожания производства работ при отрицательной температуре. Рассмотрены основные этапы, влияющие на управление и планирование производства монолитных работ. Рассмотрены различные способы зимнего бетонирования. Сформулированы выводы исследований в области рассматриваемого вопроса, которые акцентированы на экономической стороне производства работ и увеличении темпов бетонирования в зимних условиях.

Ключевые слова: планирование, организационно-технологические операции, удорожание монолитных работ, бетонная смесь, зимнее бетонирование.

The article revealed an increase in the volume of construction of concrete and reinforced concrete, including in winter conditions. The main features of management, planning and organization of production of monolithic works in winter are defined. The main sources of the rise in the cost of works at negative temperature are revealed. The basic steps that affect the management and planning of manufacture of monolithic works. Various methods of winter concreting are considered. Conclusions of researches in the field of the considered question which are accented on the economic side of production of works and increase in rates of concreting in winter conditions are formulated

Keywords: planning, organizational and technological operations, rise in price of monolithic works, concrete mix, winter concreting.

В настоящий момент главным направлением промышленного и гражданского строительства является возведение зданий и сооружений из монолитных железобетонных конструкций. Исходя из этого можно отметить увеличение объема монолитных работ. Обеспечение бесперебойного производства работ ведет к необходимости выполнения бетонных работ и в зимнее время.

При производстве монолитных работ в зимнее время необходимо предусмотреть организационно-технологические операции, которые не позволят замерзнуть бетонной смеси до набора критической прочности, а также следует предусмотреть ритмичное выполнение работ при сокращении расходов на трудоемкость и материалы.

Главные особенности, отличающие выполнение бетонных работ при отрицательных температурах это:

1. При планировании производства работ необходимо учитывать увеличение времени выполнения бетонирования, увеличение потребления трудовых и материальных ресурсов, изменение состава механизированного оборудования и увеличение стоимости работ.
2. При организации планирования и управлении строительством необходимо учитывать иные нормы времени и расценки на выполнение работ, в отличие от благоприятных климатических условий выполнения бетонных работ. В данном разделе необходимо учесть время возможного простоя бригад из-за погодных условий, время и условия транспортировки.

При нахождении удорожания монолитных работ в зимних условиях, учитывают [1]:

- трудоемкость работ и материалов, превышающих расходы при нормальных условиях производства работ;
- дополнительные затраты на подогрев составляющих бетонной смеси и выдерживание бетона, в зависимости от способа, при отрицательных температурах окружающего воздуха;
- расходы на строительное хозяйство (очистка от снега, утепление средств и оборудования).

Что касается, производства работ в зимнее время, то оно определяется не показаниями календаря, а температурными условиями – фазовыми переходами воды в твердое состояние, которое зависит от температуры воздуха и атмосферного давления. В северо-западном регионе РФ колебание температуры и давления являются частыми явлениями, которые предопределяют сложности в технологии строительного производства.

Актуальность работы определена не только географическим расположением Российской Федерации и климатическими условиями производства работ в большинстве регионов страны, но и социально-экономическими аспектами строительного рынка.

Охлаждение бетонной смеси существенно замедляет процессы гидролиза минералов цемента, кристаллизации цементного камня и, в конечном итоге, набор прочности бетоном [1–4]. Однако, при отрицательной температуре, вода, перешедшая в твердую фазу (лед), перестает участвовать в реакции гидратации и набор прочности материала или не идет вовсе, или идет очень слабо.

При среднесуточной температуре наружного воздуха ниже 5°C и минимальной суточной температуре ниже 0°C [5], а также учитывая вышеуказанные условия, вынужденные для формирования качественной структуры, необходимо использовать специальные способы по выдерживанию уложенного бетона в конструкциях и сооружениях, возводимых на открытом воздухе.

Выбор способа производства бетонных работ в зимнее время зависит от ряда факторов, а именно от: модуля поверхности конструкции и объема бетона, объемно-планировочного решения здания, характера армирования и температуры наружного воздуха. В каждом конкретном случае выбор способа должен быть обоснован технологическими и технико-экономическими расчетами [5].

Общеизвестными способами производства бетонных работ в зимнее время являются: способ термоса, бетонирование с применением противоморозных добавок, обогрев железобетонных конструкций в тепляках, предварительный электроразогрев бетонной смеси, прогревные методы, а именно паропрогрев, электродный прогрев, прогрев термоактивной опалубкой, прогрев стальной изолированной проволокой [5]. Среди которых можно выделить наиболее распространенные: способ термоса, бетонирование с применением противоморозных добавок, электродный прогрев и прогрев стальной изолированной проволокой.

Прежде чем выдерживать бетонную смесь по одному из способов зимнего бетонирования, необходимо доставить смесь от завода-изготовителя до строительной площадки. Главной задачей при транспортировке бетонных смесей является сохранение реологических свойств, обеспечивающих ее удобоукладываемость.

При перемешивании бетонной смеси в автобетоносмесителе, как в бетономешалке гравитационного действия, раскрываются большие площади свободной поверхности смеси. За счет большого перепада температур с постоянно обнажающихся свободных поверхностей бетонной смеси испаряется вода, что приводит к резкому изменению водоцементного отношения и потере подвижности бетонной смеси. Это, в свою очередь, вызывает сложности при укладке и уплотнении бетонной смеси и ухудшению качеств бетона.

При подаче и укладке бетонной смеси необходимо свести к минимуму теплотери и сохранить подвижность бетонной смеси. Решающими факторами, влияющими на выбор способа подачи бетонной смеси, являются: объемно-планировочные и конструктивные решения возводимого объекта и его конструктивного элемента; объем и интенсивность бетонирования. Минимизация затрат по срокам, стоимости и трудоемкости подачи и укладки бетонной смеси возможна только на основе вариантного проектирования выбора способа производства бетонных работ.

В зависимости от выбранного способа выдерживания бетонной смеси в зимних условиях, необходимо рассчитать требуемую и достаточную мощность, для обеспечения набора, как минимум, критической прочности до возможного замерзания составляющих бетонной смеси.

Помимо определения требуемой мощности для выдерживания бетона, следует учитывать, что строительная площадка насыщена иной строительной техникой, оборудованием, машинами и механизмами, которым необходимо потреблять, в общей сумме, существенное значение мощности для бесперебойного производства работ.

В данном случае необходимо рассчитать и принять такой трансформатор, который исключит простои машин, механизмов и иной строительной техники, а также бригад рабочих, что позволит сохранить поточный способ производства работ и тем самым предупредит увеличение затрат на производство работ в зимнее время.

Таким образом стоит отметить, что календарное планирование при производстве монолитных работ в зимнее время во многом зависит от организационно-технологических решений, а именно от условий транспортировки и укладки бетонной смеси, которые обеспечивают сохранение реологических свойств бетонной смеси, в соответствии с условиями летнего периода времени, правильного выбора выдерживания бетонной смеси при отрицательной температуре, расчета требуемой мощности и подбора трансформатора.

Следует также отметить отличие планирования монолитных работ при производстве в зимних условиях от производства работ в летний период времени: трудоемкостью работ и материалоемкостью, дополнительными затратами на подогрев составляющих бетонной смеси и выдерживанием бетона, в зависимости от способа, расходами на строительное хозяйство, зависимостью от погодных условий, которое может вызвать простои бригад и механизмов, что приводит к общему удорожанию производства работ.

Литература

1. *Колчеданцев Л. М., Васин А. П.* Технологические основы монолитного бетона. Зимнее бетонирование. – СПб.: Издательство «Лань», 2016.
2. *Баженов Ю. М.* Технология бетона / Ю. М. Баженов – М.: АСВ, 2003 – 500 с.
3. *Лучинина А. А., Юдина А. Ф.* Кинетика нарастания прочности бетона в построечных условиях // Актуальные проблемы строительства: материалы 68 Международной практической конференции студентов. СПб.: 2015. С. 340–343.

4. *Царенко А. А., Колчеданцев Л. М.* Расширение границ применимости способа термоса // Петербургская школа поточной организации строительства: I Всероссийская научно-практическая конференция. СПб.:2018. С. 70–73
5. *Колчеданцев Л. М.* Технологические основы монолитного бетона. Зимнее бетонирование : Монография / Л. М. Колчеданцев, А. П. Васин, И. Г. Осипенкова, О. Г. Ступакова. – СПб. : Издательство «Лань», 2016 – 280 с.

УДК 330.88+338.47+656.02

Надежда Александровна Неманова,
аспирант кафедры
«Экономика транспорта»
(Петербургский Государственный
Университет Путей Сообщения
Императора Александра I)
E-mail: Nemanadin@yandex.ru

Nadezhda Alexandrovna Nemanova,
post-graduate student of the department
«Economy of Transport»
(Emperor Alexander I
St.Petersburg State Transport University)
E-mail: Nemanadin@yandex.ru

ПРОЕКТНЫЙ ПОДХОД В ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ИНТЕРМОДАЛЬНОЙ КОНТЕЙНЕРНОЙ СИСТЕМЫ

DESIGN APPROACH IN THE DIGITAL TRANSFORMATION OF THE INTERMODAL CONTAINER SYSTEM

Рассмотрен процесс цифровизации транспортной отрасли РФ в сегменте мультимодальных грузовых перевозок. Определён тренд развития в данном сегменте на примере кейса ведущего игрока на рынке интермодальных контейнерных перевозок. Проанализирована структура и динамика показателей этапа «формирование транспортно-логистической цепочки» сквозного транспортного решения с помощью алгоритма, предложенного группой учёных. Сделано предложение о перспективной возможности использования методов проектного управления в процессах цифровизации транспортной отрасли РФ, что будет способствовать развитию интермодальных перевозок и, как следствие, повышению реализации транзитного потенциала РФ.

Ключевые слова: цифровизация, интермодальность, контейнерные перевозки, проект, управление проектом, blockchain.

The process of digitization of the transport industry of the Russian Federation in the segment of multimodal freight traffic is considered. The development trend in this segment was determined on the example of a leading player in the intermodal container transportation market. The structure and dynamics of the indicators of the “formation of the transport and logistics chain” end-to-end transport solution were analyzed using an algorithm proposed by a group of scientists. A proposal was made about the promising possibility of using project management methods in the digitalization processes of the transport industry of the Russian Federation, which will contribute to the development of intermodal transportation and, as a result, increase the realization of the transit potential of the Russian Federation.

Keywords: digitalization, intermodality, container transportation, project, project management, blockchain.

Цифровая экономика – одна из характеристик информационного общества: показывает отношение информационных услуг к объёму анало-

говых услуг на рынке. Цифровизация экономики означает широкое проникновение информационно-коммуникационных технологий (мобильный интернет, онлайн-технологии, гаджеты для сбора информации, технологии больших данных (big data) и искусственного интеллекта, распределительные реестры данных (blockchain), квантовые технологии, роботизация, облачные сервисы и т. д.) в деятельность бизнеса и государства через автоматизацию [1].

Одним из семи направлений цифровизации транспортной отрасли РФ, по которым осуществляется работа в данный момент, является – мультимодальные грузовые перевозки. На практике тренд цифровизации в рассматриваемом сегменте определяется деловой активностью транспортно-логистических компаний, которые локально переходят к цифровому ведению бизнеса – формируют новые транспортные решения (главным образом, оптимизируют действующие сквозные транспортные решения), используя цифровые технологии в целях удержания конкурентного преимущества перевозочного процесса (PL-логистика (от 1 PL до 5 PL)) [2].

Мировая система интермодальных контейнерных грузовых перевозок (сегмент смешанных перевозок, при котором перевозка грузов в одной и той же грузовой единице или автотранспортном средстве без перегруза самого груза при смене вида транспорта [3]) базируется на морском транспорте, а развитая инфраструктурная сеть железнодорожного и автомобильного видов транспорта обеспечивает «доставку последней мили» в масштабах единой транспортной системы (рис.1) [4].



Рис. 1. Элементы ETC [4]

Ранее Немановой Н. А. в [5] доказано, что процесс формирования транспортно-логистических систем имеет все признаки проектной деятельности [6, 7].

Следовательно, в настоящем исследовании правомерно рассмотрим итерации этапа «формирование транспортно-логистической цепочки» (рис. 2) по кейсу ТГ *FESCO* «Шанхай – Москва». Эксперты Компании разложили весь маршрут на составляющие элементы:

- подготовка и согласование сделок,
- транзит по морю,
- оформление ВТГ для крупнотоннажного контейнера,
- погрузка в порту на железную дорогу.

Далее оптимизировали сквозную перевозку: удалось сократить средний срок доставки с 44 дней до 20 дней, а в перспективе и до 18 дней. Прежде всего, оптимизация произошла за счет «сопровождающих» процессов: оформления документации, погрузки и разгрузки [8].



Составлено: Немановой Н.А.

Рис. 2. Формирование транспортно-логистической цепочки

Со своей стороны, предлагаем методику осуществления рассматриваемых итераций по алгоритму, представленному на рис. 3. А в части сопровождающих процессов рекомендуется использовать электронные технологии, включая *blockchain*. В этом случае все участники процесса (клиенты, операторы подвижного состава, государственные органы и др.) смогут минимизировать задержки по оформлению перевозок и ускорить доставку грузов (рис. 4) [8].

Таким образом, обеспечение и осуществление партнёрского взаимодействия методов проектного управления и цифровых технологий будет

способствовать развитию интермодальных перевозок и, как следствие, повышению реализации транзитного потенциала РФ между рынками Европы и Азии.

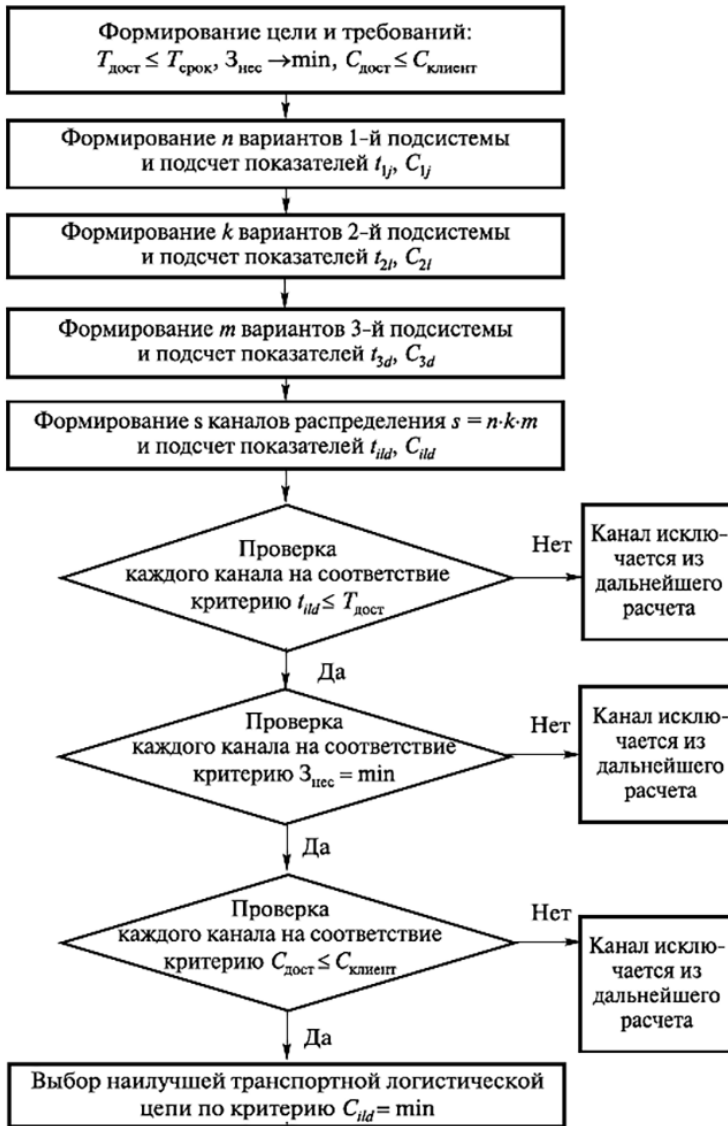


Рис. 3. Укрупнённый алгоритм выбора наилучшего варианта транспортной логистической цепи [9]

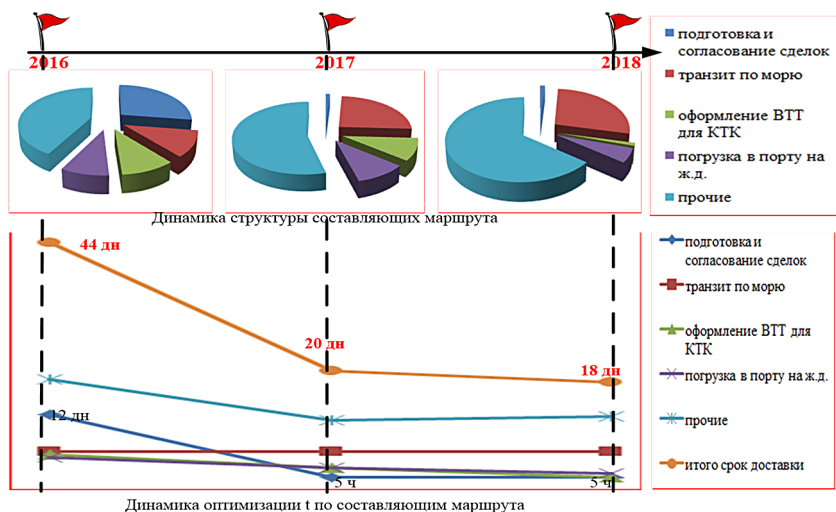


Рис. 4. Формирование сквозной ставки по маршруту «Шанхай-Москва». Составлено по материалам [8]

Литература

1. Ермолаев К. Н. Цифровая экономика: сущность, основные направления развития, последствия/К. Н. Ермолаев// Вестник самарского государственного экономического университета.– 2018.– № 5.–с.9–15.
2. Терёшина Н. П. Конкурентноспособность интегрированных транспортно-логистических систем [Текст]/ Н. П. Терёшина, А. В. Резер –М.: ВИНТИ РАН, 2015.–268.
3. Галин, А. В. Терминология, используемая при доставке груза несколькими видами транспорта/А. В. Галин//Транспортное дело России. –2013.– № 4. – с. 104.
4. Неманова Н. А., Чижова Д. Д., Гультяев А. В. Единая транспортная система как среда взаимодействия видов транспорта // 21 century: fundamental science and technology XVIII: Proceedings of the Conference. North Charleston, 24-25.12.2018, Vol. 1—Morrisville, NC, USA Lulu Press, 2018, p. 154–157.
5. Неманова Н. А. Проектный подход к мультимодальным транспортным технологиям [Текст] / Н.А. Неманова// Управление проектами: материалы Всероссийской молодежной конференции под общ. ред. Е. Б. Смирнова. – СПбГАСУ, 2018. – С. 28–31. ISBN 978-5-9227-0818-0.

6. Руководство к Своду знаний по управлению проектами (Руководство PMBOK)/ Project Management Institute . – Шестое издание. – 2017.
7. *Троцкий М.* Управление проектами [Текст]/ М. Троцкий, Б. Груча, К. Огонек. – М.: Финансы и статистика, 2011. – 302 с.
8. Блокчейн не заменит кран, ноутбук не заменит яму [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://logirus.ru/articles/analythics/blokcheyn_ne_zamenit_kran_noutbuk_ne_zamenit_yamu.html . (Дата обращения: 17.02.2019).
9. *Балалаев А. С., Леонтьев Р. Г.* / Транспортно-логистическое взаимодействие при мультимодальных перевозках: монография. – М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2012. – 268 с. ISBN 978-5-9994-0072-7.

УДК 352/354-1

Екатерина Андреевна Долинская,
магистрант
Андрей Юрьевич Лякин,
преподаватель
(Московский городской университет
управления Правительства Москвы)
E-mail: caterina.dolinskaya@yandex.ru,
lyakin@bk.ru

Ekaterina Andreevna Dolinskaya,
master student
Andrey Yurievich Lyakin,
lecturer
(Moscow Metropolitan
Governance University)
E-mail: caterina.dolinskaya@yandex.ru,
lyakin@bk.ru

ВНЕДРЕНИЕ ПРОЕКТНОГО УПРАВЛЕНИЯ В ОРГАНАХ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ВЛАСТИ

IMPLEMENTATION OF PROJECT MANAGEMENT IN GOVERNMENT BODIES

В Российской Федерации в органах государственной власти был объявлен курс на повышение эффективности управления, решения задач, стоящих перед государством. В качестве одного из инструментов выполнения данного курса выступает проектное управление. В статье рассмотрены факторы положительно влияющие на процесс внедрения проектного управления в органах государственной власти выявленные на основе анализа практики органов государственной власти – участников конкурса «Проектный Олимп». Также описана схема процесса внедрения проектного управления, указаны основные действующие лица, их функционал и взаимодействие. Дополнительно представлен список «первых шагов» – действий, лежащих в основе процесса внедрения проектного управления.

Ключевые слова: проектное управление, органы государственной власти, управление, проект.

In the Russian Federation, in government agencies, a policy was announced to increase the efficiency of management and to solve the tasks facing the state. As one of the tools for the implementation of this course is project management. The article considers the factors that have a positive effect on the process of introducing project management in government bodies identified on the basis of an analysis of the practice of government bodies – participants of the “Project Olympus” competition. It also describes the scheme of the process of implementing project management, identifies the main actors, their functionality and interaction. Additionally, there is a list of “first steps” – the actions that underlie the process of implementing project management.

Keywords: project management, public authorities, management, project.

Во второй половине 2010-х годов Правительством Российской Федерации было объявлено о направлении по внедрению проектного управления в деятельности органов исполнительной власти в Российской Федерации [1]. Целью избрания такого вектора развития была попыт-

ка найти наиболее оптимальный способ решения стоящих перед государством задач.

В 2019 году вот уже в шестой раз будет проводиться конкурс «Проектный Олимп» одной из целей которого является поддержка реализации инициатив Правительства Российской Федерации по внедрению проектного управления в органах государственной власти. В каждом субъекте Российской Федерации участнике «Проектного Олимпа» уникальный опыт внедрения и использования проектного управления как частными компаниями, так и государственными органами. Изучив опыт внедрения проектного управления постараемся ответить на вопрос что может помочь успешному внедрению проектного управления в органах государственной власти.

При проведении анализа процедур внедрения проектного управления были выявлены следующие аспекты значительно влияющие на успешность внедрения нового инструмента управления:

- полная поддержка первого лица;
- осмысленный портфель проектов;
- широкое обучение проектному управлению;
- нематериальная мотивация;
- информационная система управления проектами;
- постоянная коммуникация.

В любом деле главное поддержка, говоря о внедрении проектного управления на региональном уровне подобную поддержку оказывает первое лицо в регионе, наделенное властью и полномочиями – губернатор, президент, председателя правительства. Например, в Ленинградской области «прогрессивный, открытый инновациям губернатор, который горячо поддерживает нововведения в управленческой практике» [2].

Понимание необходимости проектного управления и плюсов от использования данного инструмента подталкивает к тому, что необходимо создать портфель проектов, который станет одним из стартовых документов. В данном документе должны найти свое отражение не только стратегические цели, но и текущие задачи, стоящие перед регионом. Таким образом, удастся сбалансировать текущую деятельность со стратегическими результатами, что позволит повысить шансы на достижение эффективного результата.

Для успешного внедрения проектного управления необходимо также проводить регулярное и полноценное обучение специалистов. Знания и умения по управлению проектами должны пронизывать весь управленческий аппарат, задействованный в данном процессе.

Немаловажным фактором становится налаживание, так называемой, обратной связи между руководителем и подчиненными, которая заключается в том числе в создании системы нематериальной мотивации сотруд-

ников. Данный инструмент позволяет с одной стороны, повысить заинтересованность сотрудников в успехах реализации проектов, а с другой дает руководителю возможность поощрить и наградить наиболее успешных.

Внедрение информационных систем управления проектами (ИСУП) в век повсеместной информатизации, увеличении информации и масштабных проектов, это необходимость. При грамотной настройке ИСУП дает возможность визуализировать связи проектов и программ в портфеле, распределение ресурсов необходимых для их реализации, осуществлять мониторинг и контроль текущих проектов и возможно их влияние на предстоящие проекты.

Как уже было сказано, налаживание коммуникации становится крайне важным фактором, влияющим на успех внедрения проектного управления. Важно не только дать понять подчиненным, что вы цените их труд и вклад в общий результат, но и дать возможность успешно работать в процессе реализации проектов, чтобы вы могли своевременно принять меры в случае, если это необходимо.

Однако, следует отметить, что просто наличия данных факторов недостаточно, для успешного внедрения проектного управления. Необходим системный подход к данному вопросу. Действующие лица внедрения проектного управления, а также их взаимосвязи представлены на схеме (рис. 1):

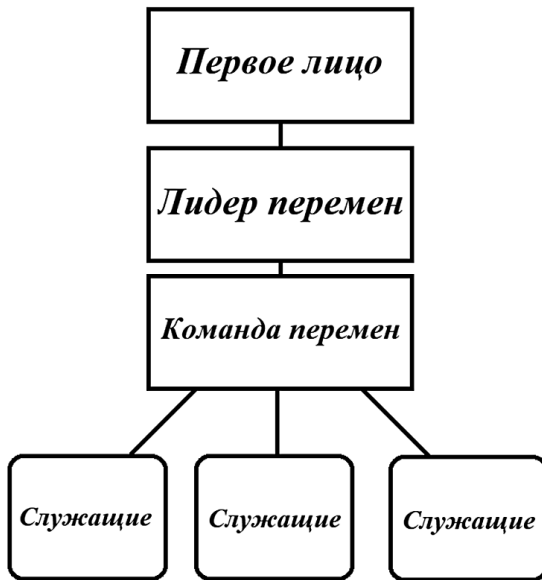


Рис. 1. Схема взаимодействия при внедрении проектного управления

В схеме представлены четыре роли, а именно, Первое лицо, Лидер перемен, Команда перемен и Служащие. Далее мы рассмотрим роли данных элементов и их взаимодействие.

«Первое лицо». Это руководитель, наделенный властью и полномочиями, прогрессивный, открытый новому. Он проактивен, то есть не просто говорит о проектной деятельности, но и активно участвует, по мере возможностей, в ней. Важно и то, что его цели и ключевые показатели эффективности его деятельности также зависят и от результатов, полученных в проектной деятельности.

«Лидер перемен». Это харизматичный напористый лидер, осуществляющий деятельность по координации работы Команды перемен. Находится в постоянном поиске более эффективных новейших решений, не упуская при этом развитие уже имеющегося потенциала.

«Команда перемен». Небольшая группа профессионалов, опора Лидера перемен. Профессионалы, знающие, обладающие большим современным инструментарием для решения поставленных задач, обучения сотрудников. Непосредственно взаимодействуют с Лидером перемен, через него и с Первым лицом.

«Служащие». Это государственные служащие, осуществляющие свою деятельность. Взаимодействуют напрямую с Командой перемен.

Итак, переходим непосредственно к схеме взаимодействия. Изначально Первое лицо ставит Лидеру перемен задачу и оказывает всестороннюю и всевозможную поддержку (нормативно-правовые акты, консультационная поддержка извне, ресурсная база и т. п. соответствующее запросам, возможностям и урону).

Лидер перемен, получив задачу, приступает к ее выполнению, в ходе которого, подбирает инструменты, возможно, что-то меняет оценивает, ищет, то что будет работать и давать результат. Ему очень важно получить максимально быстрые (*Big Fast Results, PEMANDU*, Малайзия) и хорошие результаты для получения нового «кредита доверия», а вместе с ним и новой задачи.

Помимо этого, Лидер перемен взаимодействует со своей командой. Он обеспечивает понимание задачи, через грамотную работу с целями, микроклимат в команде (работа с конфликтами, негативом, стрессом), регулярный менеджмент (например, доски задач, мини совещания, иные способы визуализации). Задача таким образом мигрирует от уровня к уровню, распадаясь на подзадачи, что облегчает ее выполнение.

В свою очередь, Команда перемен в соответствии с поставленной целью и избранным инструментарием проводит широкое и максимально наполненное обучение Служащих, отслеживание и контроль за нововведениями, участие в разработке и визуализации регламентов, новых правил,

измерении процессов и соответствующей оценке с помощью информационных систем.

Затем Служащие выполняют необходимые работы, проходят обучение, применяют методы, решают стоящие перед ними задачи, тем самым выполняя поручение Первого лица.

Первое лицо оценивает поученные результаты и принимает решение о постановке новой задачи, таким образом, «круг» замыкается. В виде схемы данная цепочка изображена на рис. 2.

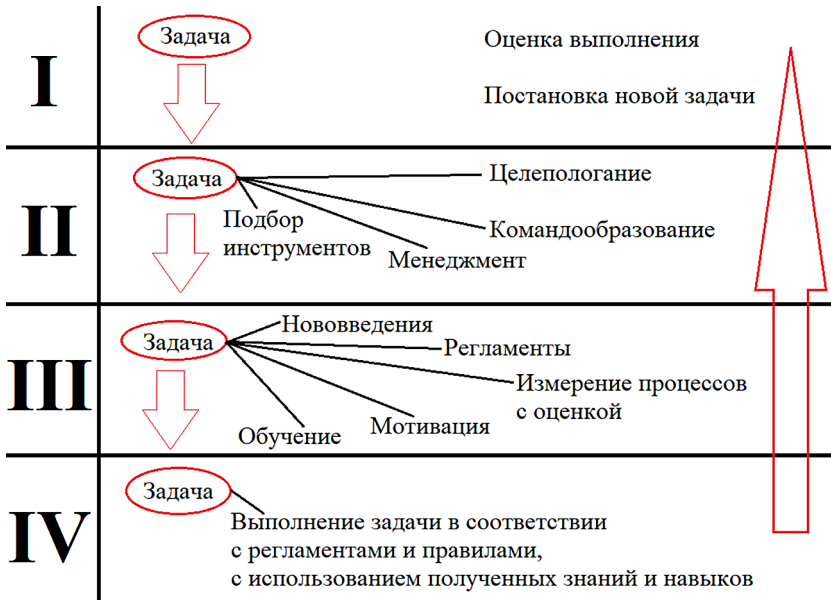


Рис. 2. Схема реализации задачи с использованием проектных методов

С опорой на представленную схему можно выделить список так называемых «первых шагов» – базовых действий, которые дадут мощный старт всему процессу внедрения проектного управления:

- формирование проектного офиса (структуры управления);
- широкое обучение проектному управлению;
- регламентация, разработка основных документов (паспорта проектов, планы, отчеты и т. д.);
- поиск проектов;
- запуск процесса отбора, инициализации и периодической актуализации проектов;
- информационная система управления проектами.

Литература

1. Гапоненко А. Л. Теория управления: учебник и практикум для академического бакалавриата / А. Л. Гапоненко, М. В. Савельева. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 20167. — 336 с.
2. <http://bujet.ru/article/335216.php>.

УДК 658.3

Мария Николаевна Акулинина, студент
Андрей Юрьевич Лякин, преподаватель
(Московский городской университет
управления Правительства Москвы)
Ведущий эксперт Центра компетенций
контрольно-надзорной деятельности
кафедры финансового менеджмента
и финансового права
E-mail: lunina.m@mail.ru, lyakin@bk.ru

Mariya Nikolaevna Akulinina, student
Andrey Yurevich Lyakin, lecturer
(Moscow Metropolitan
Governance University)
Leading Expert of the Competence Center
of Control and Supervision Activities of
the Department of Financial Management
and Financial Law
E-mail: lunina.m@mail.ru, lyakin@bk.ru

ПАРАДОКС МОТИВАЦИИ

PARADOX OF MOTIVATION

Одной из ведущих задач организаций различных форм и сфер деятельности, является поиск эффективных способов управления трудом, обеспечивающих активизацию человеческого фактора и достижение наилучших результатов. Решающим фактором повышения результативности деятельности сотрудников является мотивация.

В данной статье дано определение мотивации в контексте управления персоналом, рассмотрена роль мотивации в структуре управления персоналом с точки зрения изменений в процессах управления, разработана модель структуры процессов управления персоналом, дана характеристика каждого из процессов и оценка этих процессов с точки зрения возможности изменений, сроков и затрат с ними связанных.

Ключевые слова: мотивация, процессы управления, управление персоналом, изменения процессов управления персоналом, управление проектами.

One of the leading tasks of organizations of various forms and fields of activity is the search for effective ways of managing labor, ensuring the activation of the human factor and the achievement of the best results. Motivation is a decisive factor in increasing employee performance.

This article defines motivation in the context of personnel management, considers the role of motivation in the personnel management structure from the point of view of changes in management processes, develops a model of the structure of personnel management processes, describes each of the processes and assesses these processes from the point of view of possibility of changes, terms and costs associated with them. This article defines motivation in the context of personnel management, considers the role of motivation in the personnel management structure from the point of view of changes in management processes, develops a model of the structure of personnel management processes, describes each of the processes and assesses these processes from the point of view of possibility of changes, terms and costs associated with them.

Keywords: motivation, management processes, personnel management, changes in personnel management processes, project management.

В процессе реализации проекта в части «управление персоналом» мотивация играет одну из ведущих ролей, это скажет любой руководитель проекта. Правильная практика мотивации среди сотрудников обеспечивает улучшение качества работы и является одним из наиболее существенных факторов не только успешной результативности проектной деятельности, но и конкурентоспособности современных организаций, так как позволяет сформировать и поддерживать интерес сотрудников к добросовестному исполнению задач и достижению общих целей компании.

Проблема мотивации персонала считается довольно исследованной, однако интерес к данной теме не ослабевает, так как в ней есть некоторые противоречия и парадоксы и нет одних решений для каждого отдельного случая.

Итак, начнем с определения мотивации. Словарь по общественным наукам дает нам следующее понятие: **Мотивация** – психологические стимулы, которые придают действиям людей цели и направления [1].

В книге «Основы менеджмента» дано следующее понятие: **Мотивация** – это процесс побуждения себя и других к деятельности для достижения личных целей или целей организации [2].

Из вышеперечисленных определений и собственного опыта можно вывести следующую трактовку понятия мотивации. **Мотивация** – это деятельность, имеющая целью активизировать трудовой коллектив и каждого работающего в организации и побудить их эффективно выполнять поставленные задачи и цели.

Несмотря на очевидную значимость и пользу, давайте рассмотрим место мотивации в процессах проектного управления. По различным методикам процессов может быть от 7 до 47, и из всех процессов управления, мотивация имеет место лишь в двух процессах управления персоналом. Например, в ГОСТ Р ИСО 21500— 2014 «РУКОВОДСТВО ПО ПРОЕКТНОМУ МЕНЕДЖМЕНТУ» это процессы: «4.3.18 Развитие команды проекта» и «4.3.20 Управление командой проекта».

Давайте разберем данную модель, более подробно рассматривая каждый слой (рис. 1).

Слой № 1 Концепция. На рисунке видно, что в основе работы с командой лежит «концепция», то есть – ключевая идея реализации стратегии предприятия.

Концепция – система взглядов и способов достижения целей, общее понимание явлений. Это общее определение, в нашем случае под «концепцией» понимаем именно совокупность способов достижения данной организацией своих целей. Например, концепция есть у индивидуального предпринимателя, который решил организовать бизнес по продаже цветов через сеть розничных точек. В таком случае ему нужны люди на роли

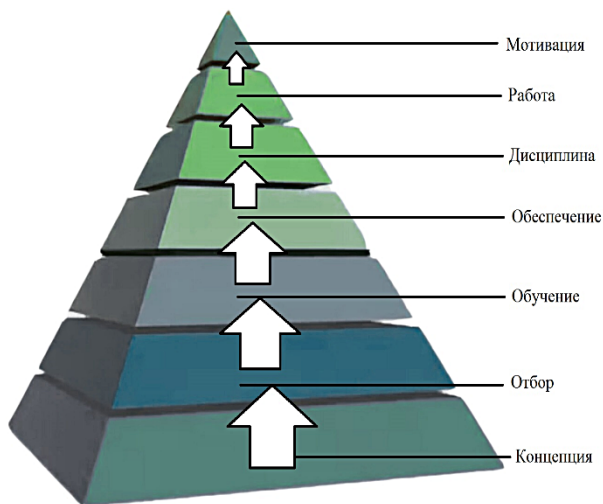


Рис. 1. Процессы организации в работе с командой

«продавец», «водитель», «закупщик», «администратор», «бухгалтер». Также в «концепцию» входят правила взаимодействия между ними – «регламент», определяющий порядок работы. Еще – необходимое оборудование, порядок его эксплуатации и работы с товаром. Упаковка, договоренности с поставщиками и так далее. В этом понимании «концепция» есть и у какого-нибудь департамента органа исполнительной власти, и у серьезной коммерческой организации.

Определяя концепцию, определяется вектор развития всего проекта, подготовка всех следующих этапов в управлении организацией. Именно на него накладываются все последующие слои нашей пирамиды. Мы же в дальнейшем будем разбирать схему на рисунке №1 на примере реализации какого-либо большого проекта, имеющего целью создание бизнеса с нуля.

Слой № 2 Отбор кадров. Следующим этапом в работе с командой является отбор персонала в соответствии с выбранной концепцией. Отбор кадров важнее обучения.

Отбор кадров – это процесс изучения профессиональных и деловых качеств каждого претендента с целью установления его пригодности для выполнения обязанностей на определенном рабочем месте или должности; оценка кандидатов из привлеченного резерва на соответствующие требования; выбор из совокупности претендентов наиболее подходящего с учетом соответствия его специальности, квалификации, личных качеств и способности характеру деятельности, интересам организации и его самого.

В этой связи ошибки в подборе кадров могут дорого обойтись организации, а подбор хороших работников является удачным вложением денег.

Слой № 3. Обучение. Далее, отобрав персонал, который владеет необходимым набором компетенций, все равно встает вопрос о его обучении, потому что каждая организация имеет свою, уникальную, неповторимую специфику. А если компетенций недостаточно, то нужно дообучить персонал, адаптировать под конкретные бизнес-процессы.

Обучение персонала – это целенаправленный, организованный, планомерно и систематически осуществляемый процесс овладения знаниями, умениями, навыками и способами общения под руководством опытных преподавателей, наставников, специалистов и руководителей.

Слой № 4. Обеспечение. Далее следует создать оптимальные условия для развития организации, в том числе – обеспечить всем необходимым сотрудников для производительной работы. Это, прежде всего, материальное обеспечение – совокупность технических, энергетических, сырьевых и других ресурсов, предназначенных для повышения эффективности производства.

Хорошее **обеспечение** гарантирует эффективность деятельности организации и ее сотрудников, способствует высокой конкурентоспособности организации среди прочих.

Слой № 5. Дисциплина. За обеспечением следует трудовая дисциплина, которая лежит в основе успешной работы. Дисциплина важнее мотивации.

Дисциплина труда – это обязательное для всех работников подчинение установленным работодателем правилам поведения во время выполнения ими трудовых обязанностей. Эти правила устанавливаются общими требованиями Трудового кодекса РФ, иными федеральными законами, а также коллективным договором, соглашениями, локальными нормативными актами, индивидуальным трудовым договором.

Слой № 6. Работа. После того, как персонал будет набран и обеспечен всем необходимым, команда может без всяких препятствий сконцентрироваться на критически важных задачах, с которыми сталкивается. Далее на нашей пирамиде расположена «работа», то есть – все действия, направленные на получение результатов, решение поставленных задач, достижение поставленных целей.

Все предыдущие слои являются только подготовительными для работы, которая, собственно, и приносит результаты. Если все предыдущие процессы были хорошо подготовлены и реализованы, то сотрудники работают самоотверженно, работа над проектом будет протекать быстро и результативно, производство будет эффективным.

Если все действительно так, то нужна ли мотивация вообще? Зачастую, думается, нет. Зачем прилагать лишние усилия, если и так все хорошо

работает? Если концепция правильная, отобраны компетентные профессионалы, которые обучены и обеспечены всем необходимым, а в компании поддерживается трудовая дисциплина, то нет нужды в дополнительной стимуляции и подгонке кадров. Вернее, необходимость и потребность в мотивации персонала – минимальна. Что мы и видим на схеме: мотивация – это маленький кусочек, который венчает всю пирамиду.

Слой № 7. Мотивация – это деятельность, имеющая целью активизировать трудовой коллектив и каждого работающего в организации и побудить их эффективно выполнять поставленные задачи и цели.

Мотивационная система организации выполняет конкретные задачи:

- стимулирование сотрудников качественно выполнять поставленные задачи;
- повышение производительности труда;
- создание позитивного настроения внутри команды;
- снижение кадровой текучки;
- повышение лояльности сотрудников к организации, в которой они работают.

Когда же приходит время мотивации и почему она замыкает всю структуру процессов в управлении персоналом? Почему о ней начинают задумываться и говорить? Это происходит, когда все предыдущие этапы пройдены. Разработана концепция, квалифицированные сотрудники были тщательно отобраны и прошли обучение, налажена и поддерживается высокая трудовая и командная дисциплина. Все сотрудники выполняют свою работу, а результата по каким-то причинам нет. Вот тогда приходит время мотивации. В этом и заключается парадокс, место мотивации очень маленькое, но очень важное. Почему? Давайте посмотрим на данную схему с точки зрения изменений. Что, если предстоят изменения? Упали продажи, выросла конкуренция, изменились технологии, вышел на рынок новый игрок? Нужны преобразования. Нужны проекты, которые изменят работу, повысят результативность и производительность труда, создадут новый продукт или изменят технологию. Давайте посмотрим на эту же схему в обратном порядке – когда надо не что-то строить с нуля, а изменять существующий порядок дел.

Оценим изменения с точки зрения скорости, возможности и стоимости в каждом слое (рис. 2). Что мы видим? Совершенно обратную картину. Чем ниже спуск по процессам управления, тем он требует больше затрат времени, финансов и ресурсов. Требуется больше отдачи от сотрудников. Такая ситуация в управлении проектами встречается довольно часто. Проекты изменений реализуются в условиях заданного организационного контекста. То есть, руководителю нового проекта приходится организовывать процесс достижения результатов в уже заданных условиях, с имеющейся

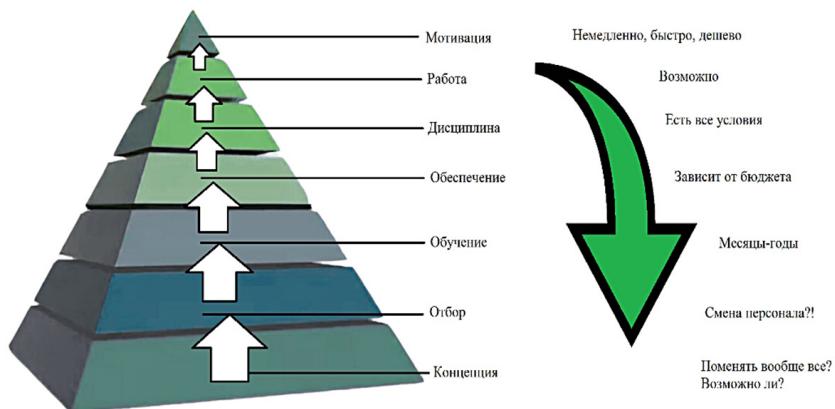


Рис. 2. Процессы организации в работе с командой с точки зрения изменений

концепцией, работающей и обученной командой, имеющимся обеспечением, сложившейся дисциплиной и определенным этапом проделанной работы. Как ему наладить процесс управления? Самое безболезненное решение – мотивация.

Изменения на уровне «Мотивация». Чтобы начать мотивировать, нам ничего дополнительного почти не нужно. Можно повлиять на команду немедленно, получить какой-то эффект быстро, и все это будет дешево. Мотивация бывает материальная и нематериальная. В случае применения инструментов нематериальной мотивации, затраты минимальны. Можно произнести пламенную речь, или, наоборот – поговорить душевно с коллективом, или действовать с каждым индивидуально – и команда начинает действовать более эффективно. Какой мотивационный инструмент решит применить руководитель проекта, зависит только от его выбора в данной сложившейся ситуации, от его навыков и опыта. Применение материальной мотивации в финансовом плане несопоставимо мало как с общими затратами на персонал, так и с попытками изменить что-то на других слоях – об этом речь пойдет ниже. И на практике часто получается, что изменения начинаются в кратчайший период времени, сотрудники собираются, появляются новые решения, скорость рабочих процессов растет и поставленные цели достигаются.

Изменения на уровне «Работа». Возможно ли изменить рабочий процесс? Да. Просто ли это? Не всегда. Зачастую изменять рабочие процессы тяжело, так как надо изменить нормативно-правовые акты, регламенты, переобучить сотрудников, согласовать изменения со всеми участниками процесса, синхронизировать переход на новый порядок работы. Зачастую надо дополнительно поменять оборудование или обеспечение, что касается уже

следующих слоев пирамиды. Вторая причина, по которой трудно менять устоявшиеся рабочие процессы – это свойственное человеку внутреннее сопротивление изменениям. Люди начинают чувствовать себя неуверенно, пытаются не думать о причине изменений, а сомневаться в необходимости и «проверять изменения на прочность» – вдруг не придется ничего менять? Обычно, в такие периоды производительность труда снижается. Руководителю придется аргументировано объяснять, почему нужны и важны изменения в работе. Все это потребует, помимо больших затрат сил, еще и большого количества времени.

Изменения на уровне «Дисциплина». Для «подтягивания» дисциплины тоже нужны затраты и постоянные усилия. Здесь имеет место «групповая динамика». И если в какой-то группе идут негативные процессы, то это быстро распространяется на других сотрудников. Справиться с этой ситуацией довольно сложно. Можно заменить часть команды, но попадая в коллектив, новые сотрудники перенимают сложившуюся манеру действий и негативное отношение к работе и к начальству, и ведут себя также не дисциплинированно. Вопрос остается открытым. Можно, конечно, поменять всю команду, но тогда встает вопрос об отборе команды, о чем речь пойдет позже. Каждого нового сотрудника нужно обучить, ввести в курс дела и адаптировать к идущим процессам, что требует большого количества времени. Если руководитель видит причину неудач в слабой дисциплине, то решение проблемы по налаживанию дисциплины ложится на его плечи. Если же для этого требуется отдельная трудовая единица, то это еще и дополнительные материальные затраты, которые ложатся лишним бременем на бюджет проекта.

Изменения на уровне «Обеспечение». Всегда трудно менять обеспечение рабочих процессов, ведь зачастую это большие суммы, инвестированные в основной капитал. Трата больших сумм напрямую связана с бюджетным процессом. Который очень чувствителен к непредвиденным расходам. Логика бюджета, который уже сформирован, такова, что внести в него изменения можно только в какие-то определенные даты и процедуры. Таким образом, часто закупка нового оборудования относится на следующий финансовый период. При этом нужно объяснить, почему надо покупать новое оборудование, согласовать новый бюджет со всеми участниками проекта, найти подходящее оборудование, найти средства и закупить его. Изменение обеспечения – дорогой, длительный, но технически вполне возможный процесс.

Изменения на уровне «Обучение». Если появляется потребность в обучении, то, конечно, его можно организовать и провести. Но не стоит при этом забывать о физиологических особенностях человека. Для усвоения новой информации получения новых навыков человеку ино-

гда нужны месяцы, а то и годы. Обучение предполагает отрыв от работы, что также ведет к потере времени и денег. Переквалификация или обучение персонала связано с привлечением дополнительных специалистов, организацией корпоративных тренингов. Затраты на обучение ложатся на бюджет компании, который изменить непросто, о чем шла речь в предыдущем пункте.

Изменения на уровне «Отбор». Если в рамках проекта по реорганизации складывается мнение, что имеющийся персонал не подходит для выполнения задач организации, или же были допущены ошибки на стадии отбора, то поменять персонал в компании довольно нелегко. Это достаточно длительный и трудоемкий процесс. Во-первых, зачастую очень сложно руководителям признать ошибку. Сказать, что ошиблись на важнейшем этапе управления – на этапе подбора персонала. Во-вторых, процесс замены персонала всегда эмоционален и очень чувствителен для сотрудников, так как связан с увольнениями, с потерей заработка, с ударом по репутации и авторитету. В-третьих, это сразу влияет эмоциональный климат всего коллектива. Каждый примеривает ситуацию на себя, падает производительность труда.

Так что замена команды – это крайняя мера изменений, которая очень болезненна и затратна во всех отношениях.

Изменения на уровне «Концепция». Изменения в концепции возможны, но обычно обусловлены какой-то серьезной причиной, заставляющей заново перестраивать всю работу организации. Для того, чтобы оставаться конкурентоспособными, приходится менять всю концепцию работы. Для этого придётся еще раз пройти по всей пирамиде вверх: отобрать персонал, обучить его, обеспечить всем необходимым, сформировать дисциплину и начать работать. Что непросто, небыстро и очень затратно.

Какой же можно сделать вывод, рассмотрев возможность изменения каждого слоя? Чем ниже ступень, тем более затратными будут в ней изменения по времени, силам и материальным средствам. Тем сложнее будет реализовать эти изменения, или их реализация вовсе будет невозможна.

Вот в этом-то и состоит главный парадокс мотивации. При такой скромной доле в процессе организации работы, она имеет первостепенное значение с точки зрения управления изменениями. Так как можно, сэкономив время, силы и деньги, достигнуть поставленной цели. И, как правило, при подборе правильных инструментов мотивации результат не заставит себя долго ждать.

Таким образом, можно порекомендовать каждому руководителю проекта изучать и совершенствовать свои навыки владения различными инструментами мотивации, чтобы при необходимости проводить проекты изменений в условиях заданного организационного контекста действовать

правильно, реагировать быстро, и вместе с командой достигать поставленных целей без материальных потерь и излишней нервозности.

Литература

1. Современный словарь по общественным наукам / Под общ. ред. О. Г. Данильяна. – М.: НИЦ Инфра-М, 2013. – 314 с.
2. Основы менеджмента: учебник / Ю. В. Гуськов. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 263 с.
3. Мотивация и стимулирование персонала: Учебное пособие / И. В. Доронина. – Новосибирск: СибАГС, 2005. – 262 с.
4. Управление проектами: Учебно-методический комплекс / С. П. Бараненко. – М.: АП Наука и образование, 2014. – 152 с.
5. Основы управления персоналом: учебник / А. Я. Кибанов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2012.

УДК 658.3

*Дарья Сергеевна Голембиовская, студент
Андрей Юрьевич Лякин, преподаватель
(Московский городской университет
управления Правительства Москвы)
E-mail: dascha.golemb@mail.ru,
lyakin@bk.ru*

*Daria Sergeevna Golembiovskaya, student
Andrey Yuryevich Lyakin, lecturer
(Moscow Metropolitan
Governance University)
E-mail: dascha.golemb@mail.ru,
lyakin@bk.ru*

МОДЕЛЬ «РАБОТА – РУКОВОДСТВО – УПРАВЛЕНИЕ»

MODEL «WORK – LEADERSHIP – MANAGEMENT»

В каждой организации управление играет ключевую роль. Приоритет правильно поставленной системы управления является решающим фактором для повышения конкурентоспособности, устойчивого экономического роста, улучшения качества продукции. Процесс управления включает согласованные меры, которые в конечном итоге представляют собой общую цель или ряд целей организации. Решения в области управления и их качество непосредственно влияют на деятельность организации, а также связанные с ней человеческие ресурсы, способность взаимодействия различных её подразделений и эффективность в разработке и реализации необходимых мер по организации, внедрение их в практику. Поэтому целесообразнее представить модель управления, состоящую из трех уровней «Работа-Руководство-Управление».

Ключевые слова: модель управления, пирамида управления, уровни управления, работа, руководство, управление.

In every organization, management plays a key role. The priority of a properly set management system is a decisive factor for increasing competitiveness, sustainable economic growth and improving product quality. The management process includes agreed measures that ultimately represent the overall objective or set of objectives of the organization. Management decisions and their quality directly affect the activities of the organization, as well as the human resources associated with it, the ability to interact with its various departments and the effectiveness in the development and implementation of the necessary measures for the organization, their implementation in practice. Therefore, it is better to present a management model consisting of three levels “Work-Leadership-Management”.

Keywords: model of management, pyramid of management, levels of management, work, leadership, management.

Когда организация растет, проходит все эволюционные этапы, остается непонятной модель управления. Она представляет собой прорывленный сосуд, который долго, кропотливо наполнялся временем, деньгами, идеями, но из-за проблем всегда происходит «утечка». Это доказывает потребность в создании эффективных моделей систем управления, построенных

на важности индивидуального развития потенциала каждого уровня управления, а также их влияния друг на друга для достижения поставленных целей. В то же время построение «эффективно работающей» модели системы управления – то есть модели, способной объяснять поведение и предсказывать результаты различных воздействий – одна из самых непростых задач. Поэтому в данной статье представлена новая упрощённая модель управления, состоящая из трех уровней «Работа-Руководство-Управление», способная при своей простоте эффективно объяснять происходящее в различных компаниях и организациях и предсказывать поведение систем при различных воздействиях в довольно широком спектре случаев.

Существует очень много схем и моделей. Они полезны каждая в своей области. Давайте рассмотрим некоторые из них – рис.1. Зачастую система управления в организации образует некую геометрическую фигуру, которая напоминает объемную пирамиду. Пирамида управления – схема, иллюстрирующая иерархию подчинения в организациях [4].

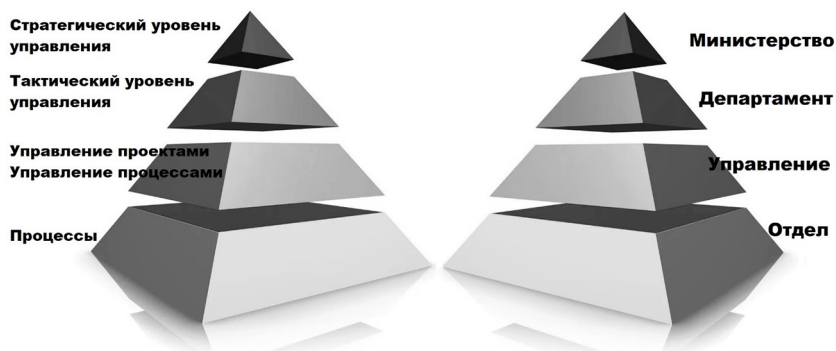


Рис. 1. Сопоставление пирамиды уровней управления и функциональной модели

Классический треугольник включает в себя: Процессы – Управление процессами и управление проектами – Тактический уровень управления – Стратегический уровень управления. Это не исключает необходимости познаний, а также понимая существующих моделей управления: что где-то есть тактика, стратегия, которые никак не разделены. Но не избежать и логического сопоставления имеющейся информации. Ведь не существует Директора тактического уровня и Директора стратегического уровня. Это слои, которые никак с функциональной моделью не соотносятся. Существует Отдел, Управление, Департамент Министерство, однако некоторые Директора Департамента стратегией не занимаются.

На рис. 2 представлена новая модель – «Работа-Руководство-Управление». Данная модель полезна как наглядное пособие работникам

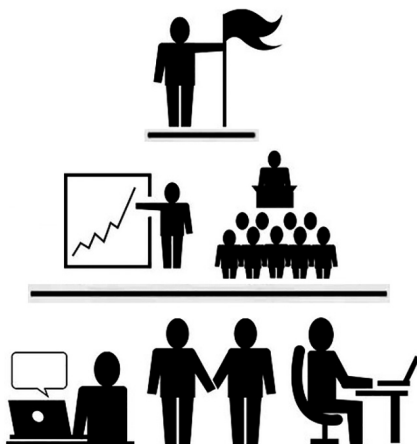


Рис. 2. Модель «Работа–руководство–управление»

и руководителям операционного уровня для понимания того, что происходит и что должно происходить в организации. В ней есть горизонтальные слои, разделяющие её на три части: Работа – Руководство – Управление. Для большинства функционирующих организаций данная модель будет ближе и точнее описывать процессы, чем другие подобные пирамидальные модели. Рассмотрим модель подробнее. Чем отличаются представленные уровни друг от друга:

- Постановкой целей (уровни);
- Использованием результатов;
- «Горизонтом воздействия».

Разберем каждый из них.

Что такое **«Работа»** вполне очевидно. Работа – все действия, приносящие результат. С точки зрения компании – это производство, логистика, упаковка, доставка, продажа.

«Руководство» – следующий слой. Это все действия, направленные на организацию работ. Руководитель отвечает, например, на следующие вопросы, каким образом лучше всего получить результат: работать в две смены или три смены, нанимать универсальных рабочих или организовывать конвейер?

Руководитель пытается понять наилучший способ для работников выполнять свои задачи и управлять ими. Он должен находиться в постоянном поиске более эффективного способа использования имеющихся ресурсов, должен хорошо понимать бизнес-функции своего предприятия, чтобы структурировать работу сотрудников в соответствии с задачами,

проводить оценку текущих навыков имеющейся рабочей силы для выполнения той или иной работы и распределения её между ними. Важно, чтобы каждый сотрудник знал о своих задачах и хотел завершить их вовремя. Ведение деятельности каждого сотрудника компании в соответствии с его целями и интересами – это главная задача руководителя-организатора рабочего коллектива.

Общение, мотивация, поощрение, способствующие более высокому уровню производительности – зона ответственности руководителя. Искусство руководства заключается в том, чтобы найти во всех ситуациях баланс, быть в состоянии отказаться от развития идей в то время, которое явно не очень этому способствует. Руководство должно быть гибким, подстраиваться под те или иные условия в зависимости от ситуации. В сложных ситуациях невозможно согнуть палку в одном направлении.

«Управление» – действия, направленные на изменение (обычно в сторону повышения эффективности) характеристик управляемого объекта, постановку целей и использование результатов деятельности компании (прибыли). Управление стоит над всеми процессами. Человек во главе организации должен всегда мыслить стратегически, предугадывать и думать на несколько шагов вперед для достижения целей. Он как бы говорит, что «пора заниматься вот этим типом бизнеса» или «да, мы сегодня являемся компанией, которая производит три продукта и оказывает две услуги, а через год в условиях меняющегося рынка надо, чтобы компания вообще не производила продуктов, но оказывала семь услуг». Уровень управления говорит о качественных характеристиках объекта и о том, именно какие, собственно, результаты он должен давать. И меняет все это.

Из этого следует, что под управлением понимается намного большее, чем просто делегирование полномочий, определения направления и фронта работ. Стратегическое управление – это непрерывный процесс, который не должен быть прерван текущими проблемами, но должен устранить их причины, либо предотвратить проблемы в будущем. При этом обычно для изменения поведения организации (уровни «Руководство» и «Работа») применяется проектный подход. Основная задача ответственного лица должна заключаться в разработке долгосрочных (перспективных) планов, формулировании целей, адаптации организации к различным изменениям рынка, управлением отношениями между организацией и внешней средой и обществом, в котором эта организация существует и работает.

Часто происходит путаница. Подразумеваются разные типы людей: есть природные организаторы-исполнители, а есть люди, которые генерируют идеи, видят схемы и эффективно встраивают в них исполнителей. Также возникает непонимание зон ответственности. Дело в том, что всевозможные проблемы, непреодолимые на одном уровне, довольно

легко решаются на более высоком уровне. Правда заключается в том, что у руководителей и сотрудников зачастую обнаруживается нежелание думать над устранением причин проблем (а не только их последствий), или привычки искать решение там же, где проявилась проблема, хотя возникла она в другом месте, а решение возможно вообще в третьем. Например, знаменитое правило Парето: 80 на 20 [3]. У рабочего, который трудится на «нижнем» уровне, едва ли будет шанс 20-ю процентами усилий получить 80 процентов результата. Например, согласно плану-графику выполнения работ, за смену необходимо сколотить определенное количество ящиков. При правильно организованной процедуре у него не будет возможности сделать усилий «на 20 ящиков» и вдруг получить на выходе 80 ящиков. Что же касается уровня руководства – то вполне возможно организовать процесс так, что у рабочих будут уходить дополнительные усилия на непроизводительные действия. И тогда, действительно, возникает ситуация, когда подчиненные тратят лишь 20% своих усилий на важные результаты, и еще 80 % – на не очень нужные. Руководитель может, нет, даже должен принимать такие решения, чтобы на «нижнем» уровне производительность труда была максимальной. Именно с уровня «руководство» можно увеличить производительность на сто процентов, двести или все триста. Из вышеизложенного напрашивается вывод, что правило Парето применимо именно для уровня «Руководство».

Говоря об организации невозможно обойти стороной один из наиболее значимых показателей, позволяющих дать оценку эффективности затрат труда как отдельного работника, так и коллектива в целом.

Производительность труда – показатель, характеризующий результативность [2] труда, отображающий количество денег, полученное всей компанией на количество людей.

Если задастся вопросом: существует ли ответственное лицо за приведенный показатель, взглянуть повнимательнее, то образуется тоже некая пирамида. Сам работник имеет недостаточное влияние на данную оценку – на какие-то проценты, как и руководитель – на десятки процентов, но именно управляющий может повлиять на данный фактор в разы. Именно управляющий может сказать, что организация работает в низко маржинальной индустрии и волевым решением переориентироваться на товары с более высокой добавленной стоимостью.

При сопоставлении модели «Работа–руководство–управление» и Теории автоматического управления (ТАУ), изучающей процессы автоматического управления объектами разной физической природы [1], становится наглядно видно, что Работа вместе с Руководством образуют «Объект управления» в то время как Управление выполняет функции классического «Управляющего устройства», четко иллюстрируя границы между сло-



Рис. 3. Сопоставление модели «Работа–руководство–управление» и Теории автоматического управления

ями, формализуя ранее описанные отношения между ними. С помощью обратной связи – связи, при которой на вход регулятора подаётся действительное значение выходной переменной, управленец имеет возможность разработки долгосрочных планов, адаптации организации к изменениям внешней среды, а также обеспечения «нижнего» слоя необходимыми ресурсами для функционирования организации.

Рассмотрим модель «Работа–руководство–управление» с разных сторон. Например, с точки зрения участия людей из разных «слоев» в деятельности нижнего уровня.

Если работник занят производством результата – это благо, это его основная зона ответственности. Что касается руководителя, организация рабочего процесса – его основная зона ответственности. Но бывает так, что от него требуется принять участие в рабочем процессе. Это вполне нормально. А вот если управляющий начинает заниматься работой, именно работой, а не организацией работы, можно делать выводы, что провален целый слой «руководства» в структуре управления. И, таким образом, велика вероятность, что вся работа организована неэффективно и является собой пустую трату времени, соответственно, даже сверх усилия работающих будут давать очень малую эффективность. Отсюда следует очень важный вывод – занятой энергичный «управленец», решающий задачи «руководства» или, того хуже, погруженный в непосредственную «работу», наносит организации скорее вред, чем пользу. И такая его деятельность зачастую свидетельствует о его низкой квалификации и непонимании сути работы управленца.

Небольшой пример для наглядности: во время конфликта между странами воюют солдаты, могут воевать командиры, но если начинает воевать Генеральный штаб – центральный орган военного управления и основной орган оперативного управления, – начинает бегать с автоматами, то

значит явно что-то пошло не так и уже в ближайшем будущем война будет проиграна.

Также нужно рассмотреть модель с точки зрения финансов. Видно, что работники никогда ими не распоряжаются, даже тот же кассир или продавец, которые непосредственно с ними работают. Продавец продал товар, кассир получил сумму, но они не распоряжаются ими. Как ни странно, руководители тоже зачастую не распоряжаются деньгами. Они вроде как бы и устанавливают порядок, но в рамках установленных бюджетов или лимитов, заданных направлений и статей затрат, куда они могут их потратить. Они зажаты в данные рамки. И только с уровня управления начинается, собственно, само принятие решений об управлении инвестициями и распоряжение прибылью от деятельности компании: куда будет направлен получившийся денежный поток, будут взяты кредиты или нет.

Можно посмотреть и с другой стороны на данную модель – со стороны функционала:

- Работник исполняет задачи.
- Руководитель ставит их, но может и исполнять.
- Управляющий ставит цели, результаты, которые необходимо получить.

В современном мире, в связи со сложной цепочкой, исполнитель вправе ставить задачи себе или другим, но если и делает это, то только в рамках процесса. Существует некая тонкая грань в зависимости от источника поставленных задач. Бывают случаи, когда логист ставит задачи кладовщику, что за сутки необходимо подготовить сто ящиков с продукцией. Но он не может говорить, что кладовщик должен делать не сто операций выдачи в сутки, а сто десять, или что операция выдачи должна занимать не 10 секунд, а 8. Обычно таким занимается уровень «руководство». Директор по логистике с Директором по складским операциям могут разговаривать на этом языке, решать такого рода задачи, руководить характеристиками производственных процессов. Только тогда эти цели, целевые показатели могут быть спущены на уровень ниже.

Применительно к проектному управлению. Проектное управление обычно что-то меняет, будь то бизнес, показатели или результаты. Оно обычно либо инициируется с уровня управления, либо приносит плоды, которые нужны данному уровню управления.

Проект – уникальная деятельность, позволяющая верхнему слою менять структуру, качественные и количественные характеристики управляемого объекта. Проект – основной инструмент «Управляющего». Цель проекта – всегда вне проекта, так как работает непосредственно на выгоды. Цели проекта необходимо привязать к выгодам и конкурентным преимуществам, которые в свою очередь лежат на верхнем уровне пирамиды. В организации именно управленец задумывается о том, как лучше всего

распоряжаться доходами. Как увеличить и преумножить капитал компании. На какие показатели должны ориентироваться «руководители». Ответственные лица, занимающиеся инициацией проекта и его дальнейшей реализацией, должны иметь четкое понимание того, что полученные результаты достигнут своей конечной точки именно на верхнем уровне пирамиды. Должны понимать, как проекты поменяют компанию и к каким результатам на каком уровне надо стремиться. Компания, которая способна четко разграничивать, к какому слою какая её деятельность относится, может гораздо эффективнее управляться. Можно просчитывать и избегать ресурсные и временные потери, подбирать правильных людей и более осознанно и правильно ставить соответствующие КПЭ (ключевые показатели эффективности) для разного типа руководителей и сотрудников. Управляющие же могут более качественно выстраивать движение организации во времени, реагировать на меняющиеся условия и осознанно управлять деятельностью компании. И, соответственно, правильно и эффективно применять для этого мощный инструментарий управления проектами.

Литература

1. Дядик В. Ф., Байдали С. А., Криницын Н. С. Теория автоматического управления. Учебное пособие. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 8 с.
2. Кокин Ю. П., Шлендер П. Э. Экономика труда: Учебник – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Магистр, 2010, – 203 с.
3. Кох, Ричард. Принцип 80/20 Пер. с англ. – М., Эксмо, 2012. – Всего страниц: 443.
4. Мескон М. Х., Альберт М., Хедоури Ф. Основы менеджмента: Пер. с англ. – М.:–Дело, 2000. 704 с.

УДК 098.331

Анна Сергеевна Ложкина,
(Центр экспертизы проектов ООН;
Северо-Западный институт управления
Российская академия народного
хозяйства и государственной службы
при Президенте Российской Федерации)
E-mail: ann755715@gmail.com;
lozhkina-as@ranepa.ru

Anna Sergeevna Lozhkina,
(United Nations Centre
of Project Expertise;
The North-West Institute
of Management of the Presidential
Academy of National Economy and
Public Administration)
E-mail: ann755715@gmail.com;
lozhkina-as@ranepa.ru

ПРИМЕНЕНИЕ ПРИНЦИПОВ И МОДЕЛЕЙ КЛИЕНТОРИЕНТИРОВАННОГО ПОДХОДА В УПРАВЛЕНИИ ПРОЕКТАМИ

IMPLEMENTING THE PRINCIPLES AND MODELS OF A CLIENT-ORIENTED APPROACH IN PROJECT MANAGEMENT

Концепция клиентоориентированного подхода рассматривается как составляющая управления проектами и организационной культуры организации, при которой требования и потребности клиента определяют структуру процессов и распределение ресурсов организации для создания ценности клиенту.

Исследовательский вопрос, поставленный в работе, сформулирован следующим образом: Каковы возможности применения моделей клиентоориентированного подхода в управлении проектами?

Цель данной работы – выявить возможности применения принципов и моделей клиентоориентированного подхода в управлении проектами. Анализ проводился на теоретическом уровне при рассмотрении концептуальных основ клиентоориентированного подхода и на прикладном – в процессе участия в исследовании в университетах, коммерческих организациях и государственных учреждениях России, Канады и США.

В результате проведенного исследования выявлены возможные для применения в управлении проектами модели и принципы клиентоориентированного подхода: при организации управления человеческими ресурсами, маркетинга взаимоотношений, развития организационной культуры и внедрения информационных систем.

Ключевые слова: клиентоориентированный подход, управление проектами, маркетинг взаимоотношений, организационная культура, управление человеческими ресурсами.

The concept of a client-oriented approach is considered as a component of project management and organizational culture, in which clients' requirements and needs determine the structure of business processes and the allocation of organizational resources to create client value.

The research question considered in the paper is: What are the possibilities of applying the models of a client-oriented approach to project management?

The purpose of this work is to identify the possibilities of implementing the principles and models of a client-oriented approach in project management. The analysis was carried out at a theoretical level while considering the conceptual foundations of a client-oriented approach and at an applied level – the cases of universities, commercial organizations and public institutions in Russia, Canada and the United States.

As a result of the study, the models and principles of a client-oriented approach, which can be applied to project management, are identified in the design of human resources management, relationship marketing, the development of organizational culture and the implementation of information systems.

Keywords: client-oriented approach, project management, relationship marketing, organizational culture, human resource management.

Клиентоориентированный подход был по-разному определен в различных исследованиях, и разнообразие подходов к определению выделил Д. Хлебович:

1. Характеристика организации, ее способность действовать в определенной манере.
2. Усилия, направленные на наиболее полное удовлетворение всех требований и нужд клиента.
3. Ориентация на выстраивание и поддержание долгосрочных отношений с клиентом.
4. Формат особой политики организации, создаваемой для поддержания отношений с клиентом.
5. Конкурентное развитие услуг и сервиса; б) особая культура организации.
6. Ориентированное на клиента поведение сотрудников организации.
7. Влияние продавца на процесс подготовки и непосредственного осуществления покупки клиентом [1].

Вследствие ограниченности ресурсов организации представляется невозможным обслуживать всех клиентов, доставляя им максимальную ценность. Поэтому необходимо направить усилия на удержание группы клиентов, приносящих наибольшую прибыль организации [2]. Р. Блэквелл и П. Миниард рассматривают ориентацию на покупателей как стратегическое решение, направленное на концентрацию ресурсов компании по обслуживанию и удовлетворению потребностей клиентов, приносящих прибыль [3]. С точки зрения П. Фейдера, быть клиентоориентированной организацией означает изучать ценность покупателей и концентрировать маркетинговые усилия на реальном покупательском

сегмента с наивысшей добавленной стоимостью с целью увеличения прибыли [4].

Среди определений, делающих акцент на необходимости изменений во внутренних бизнес-процессах и управлении проектами с целью построения клиентоориентированной структуры, менеджмент организации считается ответственным за достижение целей понимания, привлечения и удержания наиболее ценных клиентов. Клиентоориентированный подход в данном случае рассматривается как организация работы и процессов, при которой требования клиента формируют структуру бизнес-процессов организации и ресурсы консолидируются для создания и предложения ценности клиенту. Важную роль в клиентоориентированной структуре играют сотрудники организации [4]. Согласно И. Манну, клиентоориентированный подход – это создание правильной идеологии, клиентоориентированных продуктов и бизнес-процессов, и, что наиболее важно, правильного персонала – профессионального, обученного, мотивированного и нацеленного на превращение покупателей в постоянных клиентов [5].

Таким образом, клиентоориентированный подход можно определить как способность коммерческой организации обеспечить стабильную деятельность благодаря достижению большей, по сравнению с конкурентами, удовлетворенности приносящих прибыль клиентов.

Современные определения ориентации на клиента также включают аспект ориентации на внутреннего клиента (*inner client orientation*) и подчеркивают значимость взаимодействия не только с внешними, но и с внутренними клиентами (сотрудниками) [4]. Ориентация на внутреннего клиента – это ориентация на персонал как клиента, представляющего особую комбинацию знаний и навыков, которые определяют модель поведения и отношений с целью достижения организационных целей [6]. Оценка ориентации на внутреннего клиента, основанная на показателях вовлеченности сотрудников, является одним из методов достижения и поддержания преданности клиентов компании [7].

В целом, следует отметить, что современная ориентация на клиента требует углубленного понимания, в том числе ориентации на внутреннего клиента и непрерывного изучения потребностей внешних клиентов с целью построения эффективных отношений и достижения устойчивых конкурентных позиций организации. Более подробно концептуальные элементы клиентоориентированного подхода и их практическая реализация в управлении проектами представлены в табл. 1.

Концептуальные элементы клиентоориентированного подхода в управлении проектами

Концептуальные элементы	Функциональное назначение	Практическая реализация в управлении проектами
стратегическое решение по распределению ресурсов	концентрация ресурсов по обслуживанию и удовлетворению потребностей клиентов, приносящих прибыль	долгосрочное планирование, изучение спроса, анализ потребностей клиентов, анализ ценовой политики, анализ затрат и выгод (cost-benefit analysis)
маркетинговые усилия, направленные на реальный покупательский сегмент	развитие реального покупательского сегмента с наивысшей добавленной стоимостью с целью увеличения прибыли	
внутренние бизнес-процессы	построение клиентоориентированной структуры	разработка критериев оценки менеджмента организации, ответственного за достижение целей понимания, привлечения и удержания наиболее ценных клиентов
внутриорганизационная идеология	превращение покупателей в постоянных клиентов	разработка программы тренировок и обучения персонала организации
удовлетворенность клиента	получение прибыли, поддержание конкурентного преимущества	анализ спроса и потребностей клиентов, оценка пожизненной ценности клиента (Customer lifetime value CLV), получение обратной связи от клиентов
вовлеченность сотрудников организации	достижение приверженности клиентов организации	внедрение интегрального показателя, оценивающего: удовлетворенность сотрудников (от основной деятельности организации); верность (позитивное отношение к организации) и поддержка инициатив

Развитие клиентоориентированного подхода с позиции управления человеческими ресурсами (*Human Resource Management*). Согласно Г. Кеслеру, клиентоориентированность (нацеленность на клиентов) компании предполагает достижение максимально возможной удовлетворенности клиентов, при этом разработка данной стратегии является функцией *HR*-отдела. В настоящее время выполнение стратегических функций *HR*-отделом привело к тому, что данный отдел непосредственно вовлечен в процессы реинжиниринга бизнес-процессов, направленных в том числе на повышение удовлетворенности клиентов. Реинжиниринг *HR*-процессов включает распределение и управление материальными и нематериальными стимулами и преимуществами, процессы предоставления услуг и взаимодействия с клиентами. По мере совершенствования *HR*-процессов,

повышается эффективность бизнес-стратегии компании в целом, в том числе, вследствие увеличения прибыльности предоставления услуг, повышение степени удовлетворенности и удержания клиентов [8].

Ключевыми тактиками, способствующими укреплению фокуса компаний на клиентов, являются: взаимодействие *HR*-отдела с линейными менеджерами различных подразделений, в том числе с целью выявления особенностей предоставления услуги клиенту, измерения качества процессов, удовлетворенности и поведению персонала подразделений; выявление и разработка новых *HR*-компетенций, имеющих клиентоориентированную направленность; совершенствование текущих информационных систем, организационной структуры, работы *HR*-отдела [9].

Развитие клиентоориентированного подхода посредством создания клиентоориентированной организационной культуры. Исследователи обратили внимание, что для поддержания долгосрочных взаимоотношений коммерческой организации с клиентами необходимо создание клиентоориентированной культуры, которая способствует успешному предоставлению товаров и услуг [10].

На первом этапе исследования были определены критерии успешной деятельности:

1. Лидерство;
2. Стратегическое планирование;
3. Ориентация на клиентов и рынок;
4. Измерение, анализ и управление знаниями;
5. Фокус на человеческие ресурсы;
6. Управление процессами;
7. Прибыльность: бизнес-результаты.

Одним из основных критериев успешной деятельности организации была выявлена ориентация на клиентов и рынок. Основными элементами, определяющими устойчивость данной ориентации и ее положительное влияние на развитие клиентоориентированной культуры, были отмечены:

1. Управление взаимоотношениями с клиентом (client relationship management);
2. Развитие показателей эффективности обслуживания клиента (client service KPIs);
3. Рыночный прогноз;
4. Тренинг сотрудников;
5. Проведение опросов клиентов;
6. Электронная продажа (E-commerce);
7. Транзакции заказов клиентов (clients' order transactions);
8. Информационная полнота, устранение асимметрии между предоставлением и восприятием информации [11].

Повышение доверия и преданности клиентов как стратегия развития клиенториентированной культуры в управлении проектами. В 2003–2004 гг. в Канаде и США С. Веббером и Р. Климоски проводилось исследование с целью изучения влияния факторов клиенториентированной культуры на формирование доверия и повышение преданности клиентов, среди коммерческих организаций, предоставляющих услуги (консалтинговых компаний, рекламных агентств, бухгалтерских фирм, организаций, занимающихся разработкой и интеграцией информационных систем) [12]. В исследовании принимали участие три коммерческие организации по обслуживанию и интегрированию информационных систем (Северная Вирджиния и Монреаль), пять консалтинговых компаний (Онтарио и Вирджиния), семь рекламных агентств (Манитоба и Вирджиния). В процессе изучения практик проектного управления участвующих в исследовании организаций С. Веббером и Р. Климоски были выявлены индикаторы когнитивного и аффективного доверия клиента как факторы развития клиенториентированного организационного отношения в проектном управлении, представленные в табл. 2.

Таблица 2

Индикаторы когнитивного и аффективного доверия клиента в проектном управлении

Когнитивное доверие	Аффективное доверие
уверенность в помощи проектного менеджера; уверенность в компетенции исполнителей проекта; уверенность в успешном завершении проекта; отсутствие необходимости постоянно контролировать процесс выполнения проекта; уверенность в успешном разрешении непредвиденных обстоятельств и устранении рисков	ощущение понимания собственных потребностей и целей со стороны исполнителей; уверенность в неразглашении конфиденциальной информации, возможность ее доверить исполнителям; возможность высказать беспокойства и сомнения исполнителям и надеяться на их разрешение; ощущение доброжелательности исполнителей, благоприятные эмоциональные отношения; восприятие команды исполнителей как своих собственных сотрудников

Развитие клиенториентированного подхода с внедрением информационных клиенториентированных систем. Согласно П. Дучесси и И. Шенгэлур-Смиту, клиенториентированные информационные системы – это объединенные сетевые и корпоративные платформы, предназначенные для поддержки различных аналитических и бизнес-процессов организации с целью удовлетворения потребностей клиента [13]. Данные системы могут быть построены по функциональному признаку, например, система организации продаж отдела маркетинга, система закупок, система получения

обратной связи отдела управления человеческими ресурсами, но должны быть интегрированы в единую платформу, контроль и управление которой доступно руководителям и высшим менеджерам.

П. Дучесси и И. Шенгэлур-Смит провели исследование 350 корпоративных информационных систем в США, и, на основе опросов топ-менеджеров (24 % опрошенных), старших менеджеров ИТ-направления (41 % опрошенных) и функциональных менеджеров (35 % респондентов), выявили проблемы, которые необходимо преодолеть для успешного внедрения и функционирования клиентоориентированной информационной системы, представленные в табл. 3.

Таблица 3

**Проблемы, связанные с внедрением
клиентоориентированной информационной системы**

Компьютерная/ системная архитектура	Менеджмент и Организация	Поддержка и обслуживание
недостаток специальных технических навыков; непредвиденные расходы; необходимость поддержки нескольких поставщиков; снижение производительности в результате увеличения системных компонентов; несовместимость внутренних платформ; ненадежность внутренней корпоративной системы	недостаточная вовлеченность пользователей и клиентов; избыточное регулирование (корпоративная политика); неспособность руководителей разработать единую технологическую стратегию; сопротивление сотрудников изменениям; недостаточное взаимодействие ИТ-отдела и функциональных менеджеров; неспособность ИТ-специалистов учесть потребности клиентов	недостаточная безопасность; высокие расходы на гарантийное обслуживание; недостаток знаний о доступности и возможностях корпоративной базы данных

Развитие клиентоориентированного подхода на основе сегментации клиентов. Маркетинговая концепция управления взаимоотношениями с клиентами (*client relationship management*) направлена на развитие долгосрочных отношений с наиболее прибыльным сегментом покупателей. Успех коммерческой организации зависит от ее способности устанавливать и поддерживать стабильные отношения с клиентами. При этом необходимо разрабатывать стратегии взаимоотношений с различными клиентами на основе ценности и прибыльности, которую они доставляют организации.

С. Ким разработал алгоритм сегментирования покупателей, на основе их пожизненной ценности (*life time value, LTV*) – аккумулярованной выручки

организации от всех произведенных транзакций клиентов за вычетом расходов на привлечение, обслуживание и удержание клиентов [14].

На основании сегментации клиентов, для развития клиентоориентированного подхода, предлагается выбрать и применить следующие маркетинговые стратегии в управлении проектами:

1 Стратегия взимания членского взноса.

Клиент без уплаты членского взноса, как правило, демонстрируют низкую приверженности организации. Взимание членского взноса с постоянных клиентов, готовых его платить и воспринимающих данный взнос справедливым, будет стимулировать укрепление взаимоотношений клиентов с организацией: возможно увеличение частоты обращения в организацию и улучшение качества обслуживания со стороны сотрудников организации. Данную стратегию лучше сочетать с предоставлением скидок этим постоянным клиентам и проведением закрытых акций.

2. Стратегия привлечения клиентов определенного возраста и/или профессии.

На основе проведения сегментации клиентов, можно выделить преобладающий профиль клиентов и направить маркетинговые усилия на расширение (экстенсивная стратегия), привлекая клиентов с другими характеристиками.

3. Стратегия улучшения обслуживания постоянных клиентов.

Предлагается часть услуг предоставлять бесплатно или со скидкой клиентам (сегменту клиентов), имеющим наибольшие показатели LTV и преданности организации. Для таких клиентов также возможно предоставление специальных услуг, предлагающих большее вовлечение в организационную культуру (например, закрытые корпоративные мероприятия).

Если не удастся четко выделить сегментные группы (например, на ранних этапах развития организации), для развития клиентоориентации предлагается применять общую стратегию усиления бренда организации, используя инструменты маркетинг-микса и различные маркетинговые каналы [14].

Развитие клиентоориентированного обслуживания в управлении проектами. Управление качеством обслуживания является элементом общей маркетинговой стратегии и стратегической целью деятельности организации (компании), направленной на достижение конкурентного преимущества и финансового успеха при предоставлении определенно-го сектора услуг [15].

Для оценки удовлетворенности клиентов и качества предоставляемых услуг Н. Кано разработал практическую модель, помогающую определить, в какой степени существующие параметры проекта удовлетворяют потребностям клиентов [16].

Согласно модели Н. Кано, атрибуты услуги подразделяются на три категории *Dissatisfiers* (не отвечающие запросам или ожиданиям клиентов), *Satisfiers* (отвечающие запросам и потребностям клиентов), *Exciters/delighters* (усиливающие потребности и запросы клиентов). Опросник Кано представляет систематический способ группирования требований клиентов в различные категории. Вопросы сформулированы следующим образом: если первый нацелен на выявление ощущения клиента при наличии у результатов проекта определенных характеристик, второй – на выявление впечатления, если результат проекта не имеет данных характеристик.

На основе проведенного опроса клиентов были выделены категории потребностей и их компонентов в управлении проектами:

1. Базовые потребности: упрощенные процедуры, понятные формы, защищенность ввода паролей, способность сотрудников понять клиентов, удобное месторасположение, своевременность обслуживания, способность персонала выстроить коммуникации с клиентами и общаться на нескольких языках.
2. Потребности в процессе предоставления услуги (*Performance Needs*): техническая оснащенность, помощь консультантов, достоверность информации, компетентность сотрудников, низкие транзакционные затраты, гибкость графика.
3. Усиливающие приверженность клиентов потребности (*Excitement Needs*): наличие зоны отдыха и специальных мест ожидания, обращение к клиенту по имени, своевременное многоканальное информирование клиентов обо всех изменениях.

В целом, при внедрении принципов клиентоориентированного подхода в управление проектами рекомендуется уделить внимание:

- управлению человеческими ресурсами – развитие партнерской роли отдела кадров (фокус на результатах, интеграция внутриорганизационных процессов); создание горизонтальной системы коммуникаций;
- развитию маркетинга взаимоотношений – разработка стратегии улучшения атмосферы и среды предоставления услуги, технологий самообслуживания, бренда организации; применение модели С. Кима по сегментированию клиентов на основе их пожизненной ценности (*life time value, LTV*); применение маркетинговых стратегий С. Кима (взимания членского взноса; привлечения клиентов определенного возраста и/или профессии; улучшения обслуживания постоянных клиентов);
- внедрению информационных клиентоориентированных систем – Кросс-функциональное взаимодействие ИТ-отдела с функциональными отделами для адресного и ситуационного удовлетворения запросов;

- развитию организационной культуры – применение модели С. Вебберати Р. Климоски для оценки когнитивного доверия клиентов; применение модели Н. Кано для оценки удовлетворенности клиентов и результатов проектной деятельности; внутриорганизационные программы наставничества и профессионального роста.

Литература

1. *Khlebovich D. I.* Client oriented approach – research theory and practice. Clienting and management of the customer portfolio. 2012. 3. P. 170–187.
2. Kotler Ph. Marketing Insights from A to Z: 80 Concepts Every Manager Needs to Know. New Jersey: John Wiley and sons. 2003. P. 40–90.
3. *Blackwell R.* Customers behaviour. St.Pbg.: Piter. 2007. P. 25–30.
4. *Fader P.* Customer Centricity: Focus on the Right Customers for Strategic Advantage. Philadelphia: Wharton University Press. 2012. P. 27–75.
5. *Mann I.* Client-oriented approach: what you need to do, how you need to do, why you need to do it. Companion Group, Moscow. 2012. P. 28–40.
6. *Latyshova L.* et al. The customer-oriented approach: the concept and key indicators of the customer driven company. Proceedings of the II Dubrovnik International Economic Meeting: Scientific Conference on Innovation, Leadership & Entrepreneurship – Challenges of Modern Economy. Dubrovnik, Croatia. 2015. P. 637–646.
7. *Vlasova E. S.* The organization of high achievements as an example of the organization with the maximum engagement of employees. 2011. P. 10–15.
8. *Kesler G. S.* A model and process for redesigning the HRM role, competencies, and work in a major multi-national corporation. Human Resource Management. 1995. 34 (2). P. 220–230.
9. *Ulrich D. O., Brockbank J.W., Yeung A.* Beyond belief: A benchmark for human resources. Human Resource Management. 1990. 28 (3). P. 311–335.
10. *Macaulay S., Clark G.* Creating a customer-focused culture: some practical frameworks and tools. Managing Service Quality. 1998. 8 (3). P. 183–188.
11. *Bartley B., Gomibuchi S., Mann R.* Best practices in achieving a customer focused culture. Benchmarking: An International Journal. 2007. 14 (4). P. 482–487.
12. *Webber S., Klimoski R. J.* Client–project manager engagements, trust, and loyalty. Journal of Organizational Behavior. 2004. 25. P. 997–1013.
13. *Duchessi, P.* Client-server benefits, problems, best practices / P. Duchessi, I. Chengalur-Smith // Communications of the ACM. 1998. 41 (5). P. 80–90.
14. *Kim S. Y.* Customer segmentation and strategy development based on customer lifetime value: A case study. Expert Systems with Applications. 2006. 31. P. 100–109.

15. Rapert, M.I. Service quality as a competitive opportunity/ M. I. Rapert, B. M. Wren// *The Journal of Services Marketing*. 1998. 12 (3). P. 223–235.
16. *Kano, N.* The Management and Control of Quality. Est Publishing Company, Minneapolis/StPaul, MN. 1993. P. 140–152.

УДК 69.005.334

Дарья Владимировна Новинская,
магистрант
(Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный
университет)
E-mail: novinskaya-daria@rambler.ru

Daria Vladimirovna Novinskaya,
master student
(Saint Petersburg State University
of Architecture and Civil Engineering)
E-mail: novinskaya-daria@rambler.ru

МЕТОДЫ АНАЛИЗА И ОЦЕНКИ РИСКОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

METHODS OF RISK EVALUATION AND ASSESSMENT IN THE CONSTRUCTION INDUSTRY

В статье рассмотрены актуальные вопросы, связанные с процессом управления рисками проекта. Определены категории рисков, возникающих в строительной сфере, а также их основные характеристики. Выделены самостоятельные группы методов, применяемых при качественной и количественной оценках проектных рисков. Рассмотрены основные подходы и методы для проведения качественного анализа, включая их характеристику, условия применения, достоинства и недостатки. Рассмотрены основные методы количественной оценки рисков, выявлены их возможности и особенности, а также проанализированы показатели, которые определяются в процессе проведения количественной оценки.

Ключевые слова: управление рисками; риски проекта; группы методов оценки; методы качественной оценки рисков; методы количественной оценки рисков.

In the article discusses issues of importance related to the risk management process. The risk categories arising in the construction industry and the main parameters for their characteristics were defined. Independent groups of methods used in the qualitative and quantitative assessments of project risk were identified. The main approaches and methods for conducting qualitative analysis, including their characteristics, conditions of practical application, advantages and disadvantages were examined. The main methods of quantitative risk assessment were examined, capabilities and features of these methods were examined, and indicators that determine the course of the quantitative risk assessment were examined.

Keywords: risk management; project risks; groups of evaluation methods: methods of qualitative risk analysis; methods of quantitative risk analysis.

В настоящее время в строительной отрасли, которая в целом обеспечивает экономическое развитие страны, проблема управления рисками является крайне актуальной. Поскольку отрасль строительного производства можно представить, как комплексную систему со сложной деятельностью и динамичными условиями реализации проекта, которая носит вероятностный характер и, следовательно, создает определенные риски (значи-

тельное отклонение фактических показателей продолжительности и стоимости, производительности труда и расходов ресурсов от планируемых), которые необходимо учитывать в процессе принятия решений.

В зарубежных странах процесс управления рисками является эффективным инструментом для принятия управленческих решений. В российских компаниях такая практика еще не получила повсеместного распространения, но это дело времени, т.к. ведущие крупные предприятия уже организуют в своей деятельности процесс управления рисками [1].

В различных источниках, в зависимости от предметной области, дается множество различных определений для понятия «риск».

В проектной деятельности под риском следует понимать неопределенное событие или условие, наступление которого может оказывать как отрицательное, так и положительное влияние на цели проекта (содержание, расписание, стоимость, качество). А сам процесс управления рисками является комплексным и включает следующие составляющие, выполняемые последовательно [2]:

- планирование управления рисками (на данном этапе определяют, каким образом следует осуществлять управление проектными рисками);
- идентификация рисков (выявление и документирование проектных рисков, результат данного этапа – список рисков, сформированный по степени их влияния на проект);
- качественный анализ рисков (проводится приближенная оценка возможных неблагоприятных последствий, вызванных идентифицированными факторами рисков);
- количественный анализ рисков (определение числовых показателей проектных рисков с применением теории вероятности, математической статистики и др.; количественный анализ требует значительных затрат труда, но в то же время является более точным);
- планирование реагирования на риски (разработка стратегий и действий для снижения отрицательного влияния рисков на цели и параметры проекта);
- контроль рисков.

В данной статье основное внимание уделено именно процессам анализа и оценки проектных рисков, поскольку современная система управления рисками содержит множество разнообразных методов и методик как для качественной, так и для количественной оценки. Анализ основных существующих методов позволит выявить их преимущества и недостатки и определить пути для дальнейших исследований.

В изучение и развитие методических аспектов оценки и анализа рисков неоспоримый вклад внесли многие отечественные ученые, к числу

которых можно отнести А. Ю. Беликова, Д. С. Гончарова, Г. В. Давыдову, Н. Б. Ермасову, В. Н. Уродовских и многих других.

Итак, анализ и оценка рисков следует после идентификации их источников. Согласно [3, 4] – «риски, которые возникают в строительстве, разделяются на категории в зависимости от уровня конкретного риска и вида его влияния. Таким образом, различают проектные риски – те, которые воздействуют на результаты и цели проекта; бизнес-риски – воздействуют на организационно-управленческую деятельность строительной компании; внешние риски – риски со стороны окружающей среды, воздействующие на цели проекта; внутренние риски – риски, возникающие в пределах строительного процесса и со сторон его участников».

Все перечисленные риски можно охарактеризовать тремя общими параметрами:

- 1) рисковое событие – событие, которое носит вероятностный характер и производит неблагоприятные воздействия на проект, нарушая процесс его выполнения;
- 2) вероятность наступления рискового события – отражает степень уверенности в наступлении рискового события;
- 3) негативные последствия, вызванные рисковым событием – отражают возможные ущерб или потери.

Для проведения качественного анализа рисков авторы [3, 5] выделяют следующие основные подходы, представленные в таблице 1:

Таблица 1

Методы качественного анализа рисков

Метод	Характеристика
SWOT-анализ	Основан на сравнении противоположных качеств проекта (сильных и слабых сторон) с последующим выявлением его возможностей и опасностей. Является наиболее распространенной методикой
Спираль («роза») рисков	Графическое ранжирование выявленных факторов риска по степени их влияния на проект
Метод аналогий	Определение вероятности возникновения потерь путем анализа имеющегося опыта по проектам-аналогам
Метод Дельфи	Эксперты индивидуально, без обсуждений друг с другом, оценивают риски проекта, при этом обеспечивается анонимность экспертов. Далее результаты обрабатываются и обобщаются

Представленные методы качественного анализа рисков относятся к методам экспертных оценок и требуют привлечения высококвалифицированных специалистов и экспертов, имеющих необходимые компетенции и значительный профессиональный опыт в проектной деятельности, для выявления возможных рисков, их ранжирования и оценки влияния на цели проекта. Их применение возможно практически в любых сферах

деятельности для оценки рисков при любых условиях, что является несомненным преимуществом.

Стоит отметить, что данные методы и качественный анализ в целом являются достаточно простыми в осуществлении, но в то же время несут субъективный характер, а, следовательно, не обеспечивают требуемой достоверности и надёжности результатов.

По итогам качественной оценки рисков определяют их важность и способы реагирования на выявленные риски. При наличии информации по рискам расставляются приоритеты для разных категорий [6].

Следующим этапом более подробного исследования выполняемого проекта является количественная оценка рисков.

Цель проведения данной оценки при реализации крупных и сложных проектов очевидна – расчет величины вероятности возникновения различных рисков с последующей разработкой мер по уменьшению негативных последствий. Количественная оценка риска позволяет определить [7]:

- вероятность достижения целевых показателей проекта;
- степень влияния риска на выполнение проекта;
- риски, нуждающиеся в немедленном реагировании и требующие максимального внимания, учитывая влияние последствий на проект;
- величину фактической стоимости проектных работ и предполагаемые сроки завершения проекта.

К сожалению, научные разработки и исследования в области количественной оценки рисков не получают на практике должной востребованности. Данный факт объясняется сформированным мнением о сложности процессов оценки рисков, о необходимости применения серьезного специализированного программного обеспечения.

В научных трудах представлен большой перечень различных методов для количественной оценки рисков, которые можно применять в той или иной сфере деятельности.

Согласно [8] для оценки и анализа рисков выделяют следующие самостоятельные группы методов: статистические (математико-статистические, вероятностные), экспертные (эвристические) и аналитические (расчетно-аналитические).

Экспертные методы в основном применяются при качественной оценке рисков.

Группа математико-статистических (вероятностных) методов базируется на изучении статистических данных по ущербам и выигрышам, характерным для аналогичных проектов и ситуаций, и позволяет определять частоту, вероятность возникновения, математическое ожидание, дисперсию, стандартное отклонение тех или иных рисков событий. Данные методы позволяют получить наиболее точную и объективную оценку риска,

но их применение возможно при наличии подробной и подлинной информации с использованием тщательно изученного научно-практического инструментария.

Группа расчетно-аналитических методов состоит из математических методов и позволяет выполнить количественную оценку рисков в условиях отсутствия достаточного количества статистических данных.

К основным расчетно-аналитическим методам оценки рисков относят [5, 8]:

- анализ чувствительности;
- метод статистических испытаний;
- имитационное моделирование;
- метод сценариев;
- дерево решений и др.

Основная идея метода анализа чувствительности заключается в оценке влияния изменения начальных факторов проекта на его итоговые характеристики. Также он позволяет выявить потенциальные проблемы проекта еще на стадии разработки. В строительной сфере оценивают влияние на показатели проекта таких факторов как изменение закупочных цен на материалы; непрерывное обеспечение стройматериалами строительных участков; качество выполнения работ и исполнения обязательств подрядными организациями и многие другие.

При проведении анализа чувствительности риски и неопределенности следует определять по шкале существенности и вероятности. Вероятность реализации основных факторов риска обычно определяется в два этапа:

1. Оценка вероятности, что определенный фактор может измениться в принципе в ходе проекта.
2. Оценка вероятности изменения фактора на какую-либо конкретную величину. Авторы [9] предлагают усовершенствованную методику анализа чувствительности путем введения третьего критерия, в качестве которого выступает коэффициент управляемости фактора.

В общем, анализ чувствительности позволяет определить такие факторы, которые максимально влияют на цели и результаты проекта, а также принять наиболее оптимальный вариант реализации проекта, устойчивый к рискам.

Метод статистических испытаний изначально применялся для определения ожидаемой продолжительности каждой стадии проекта и проекта в целом. При использовании данного метода выявленные факторы риска моделируются в виде случайных величин и выполняется комплексная оценка воздействий рисков на показатели проекта. Также в этом методе риски разделяются на три категории, которые влияют на объем работ, сроки выполнения и стоимость, и они представляются, соответственно, в трех ма-

трицах: объемов работ; длительности работ и стоимости [5]. Данный метод можно использовать совместно с методом аналогий.

Метод имитационного моделирования представляет собой комплекс численных экспериментов для определения эмпирической оценки степени влияния факторов риска на результаты проекта и выполняется с использованием компьютера с применением математических моделей. Метод основан на поэтапном определении значения результирующего показателя проекта путем проведения многочисленных опытов с моделью [3]. Преимуществом данного метода является возможность учета сразу нескольких факторов риска.

Метод сценариев подразумевает планирование и разработку нескольких вариаций развития проекта, включая их сравнительную оценку, а также расчет пессимистического варианта возможного изменения переменных, оптимистического и наиболее вероятного.

Метод дерева решений подразумевает последовательное разветвление процесса выполнения проекта, включая оценку рисков, затрат, потерь и выгод.

Последние два метода допускают субъективную или приближенную оценку вероятности возникновения рисков.

Данные методы оценки, относящиеся к группе расчетно-аналитических методов, признаются наиболее адекватными для применения.

Таким образом, можно сделать вывод, что наибольшее затруднение в реализации вызывает количественная оценка рисков, которая требует компетентных и высококвалифицированных специалистов, применения специального программного обеспечения, позволяющего выполнять сложные математические расчеты, но в то же время, грамотное выполнение данной оценки обеспечит надежность и эффективность проекта в целом и позволит с большей вероятностью достичь поставленных целей.

Литература

1. *Васильева Е. Е.* Актуальные проблемы риск-менеджмента в России // Международный научный журнал «Инновационная наука». 2015. № 6. С. 55–56.
2. Руководство к Своду знаний по управлению проектами (Руководство РМВОК®). Шестое издание // Project Management Institute, 2017. – 726 с.
3. *Быкова Р. Г.* Специфика управления рисками в проектной деятельности // Вестник Омского университета. Серия «Экономика». 2013. № 4. С. 113–118.
4. *Габриелян М. О., Третьяков О. Б.* Классификация рисков в инвестиционно-строительной деятельности // Вестник университета. 2016. № 5. С. 60–67.

5. *Казак А. Ю., Слепухина Ю. Э.* Современные методы оценки проектных рисков: традиции и инновации // Вестник УрФУ. Серия экономика и управление. 2013. № 2. С. 13–26.
6. *Мирзагалямова А. М.* Анализ возможных рисков в управлении проектами // Novum.ru. Экономические науки. 2016. № 4. С. 13–15.
7. *Грузин Н. А.* Современные подходы к оценке проектных рисков организации // Интернет-журнал «Науковедение». 2015. Том 7, № 6. С. 1–8.
8. *Панягина А. Е.* Современный инструментарий количественного анализа и оценки рисков // Актуальные вопросы современной науки. 2013. № 1. С. 107–113.
9. *Стадникова Т. А.* Концептуально новый подход к проведению анализа чувствительности строительных проектов // Universum: Экономика и юриспруденция: электрон. научн. журн. 2014. № 1 (2).

УДК 658.5.005

Полина Андреевна Ковалева, студент
(Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет)
E-mail: miladyemily@rambler.ru

Polina Andreevna Kovaleva, student
(Saint Petersburg State University
of Architecture and Civil Engineering)
E-mail: miladyemily@rambler.ru

ИГРА ПРОТИВ СВОИХ. КАК ВОСПОЛЬЗОВАТЬСЯ ФИЗИОЛОГИЕЙ ПРАВИЛЬНО И ПОДНЯТЬ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОМАНДЫ

GAME AGAINST YOUR OWN TEAM. HOW TO USE PHYSIOLOGY RIGHT AND INCREASE PROJECT TEAM'S PRODUCTIVITY

Немаловажным аспектом управления проектом является управление командой проекта, а эффективность этого процесса напрямую связана с физиологическими особенностями. Эти аспекты во многих случаях лимитируют эффективность и продуктивность работы человека, что наглядно показано различными исследованиями в области нейробиологии, хронобиологии и когнитивистики. В данной работе представлены результаты некоторых подобных исследований, а также предложены способы повышения эффективности работы команды, основанные на учете физиологических особенностей организма человека. В результате достижимым является увеличение когнитивных способностей, при этом общий эффект описанных в работе методов увеличивает продуктивность умственной работы человека в 1,5 раза, что видится особенно актуальным для проектной деятельности, где операционные задачи редки.

Ключевые слова: управление проектами, команда проекта, продуктивность, когнитивные способности, физиология, проектная деятельность.

One of the important parts of project management is project team management, but the effectiveness of this procedure is directly connected with the physiological maker. In many instances this aspect limits effectiveness and productiveness of one's operation. It was illustrated by lots of cognitive, neural science and chronobiology researches. Some of this researches results are described in this article. It is also suggested some methods of increasing project team work effectiveness. This approach is based on human nature physiological maker. By using this concept it seems eventual to achieve cognitive capacity increasing. Total effect of using methods, described in this article, can reach values of 50% of increasing the one's brainwork productiveness. It seems particularly topical in the project activity because of operating highlights rarity in this province.

Keywords: project management, project team, productiveness, cognitive capacity, physiology, project activities.

Управление проектами – тонкая наука на стыке прикладных технических дисциплин, психологии и теории игр. Ведь для успешной реализации проекта необходимы как знание и понимание предмета проекта,

умение договариваться с людьми, так и стратегическое видение и рациональность для принятия наиболее эффективных решений. Однако большая часть методологии управления проектами сосредотачивается на первом и третьем пунктах, почти полностью упуская из виду человеческий фактор в различных его проявлениях, хотя внимание к этому аспекту способно поднять продуктивность работы команды в 1,5 раза при минимальных усилиях.

Рассматривая человеческий фактор, стоит обратить особое внимание в первую очередь не на управление людьми, а на фундамент этого процесса – управление их способностью выполнять работу. В обществе распространено мнение о том, что основой продуктивности деятельности является мотивированность человека на получение ее результатов. Однако без грамотного управления физиологическими особенностями команды проекта невозможно в полной мере раскрыть потенциал более сложных психологических приемов управления мотивацией, настроением.

Далее будут приведены несколько примеров физиологических методов управления эффективностью работы членов команды проекта. Наиболее полно значительную роль физиологических процессов в продуктивности умственной работы показывают исследования, проведенные с использованием животных, т. к. психологические способы влияния на эффективность через мотивацию в данном случае не имеют возможности быть примененными.

В качестве примера можно привести нейробиологическое исследование Государственного Университета штата Мичиган, США [1], ставившее задачей проверить наличие корреляции между световыми условиями и пространственной памятью у крыс *Nile Grass Rats*, этот вид был выбран как наиболее близкий к человеку для данной области исследований. В течение четырёх недель две группы грызунов находились в цикле 12 часов света–12 часов темноты, однако для одной группы освещение имело яркость 50 люкс, а для другой – 1000 люкс. Первое можно приблизительно приравнять к условиям облачного зимнего дня, а второе – к ясному летнему. Затем крысам необходимо было пройти испытание на пространственную память – водный лабиринт Морриса (рис. 1), в котором грызунам необходимо было после длительных тренировок найти невидимую в непрозрачной жидкости стационарную платформу, используя пространственные ориентиры, расположенные вокруг лабиринта. [2, с. 68].

Единственное различие в условиях жизни животных – световые условия – показало разницу результатов на 30 %. В результате проверок, проведенных исследователями, было обнаружено, что за четыре недели неблагоприятного светового воздействия происходят структурные изменения в гиппокампе – отделе мозга, который отвечает за удержание вни-



Рис. 1. Модель испытания в водном лабиринте Морриса

мания и переход краткосрочной памяти в долговременную, т.е. за обучаемость. Исследование [1] выявило существенное снижение содержания белка BDNF и числа дендритных шипиков, являющихся частью цепочки формирования нейронных связей [3, 4]. В результате, у мозга остается намного меньше возможностей сформировать связи между нейронами, именно благодаря которым и формируется память. То есть, чисто физиологически память и, как следствие, обучаемость человека значительно падают при постоянном воздействии тусклого освещения. А для выполнения проектной деятельности, где задачи редко бывают операционными, обучаемость – один из основных факторов продуктивности и эффективности команды.

Нормирование условий труда в аспекте освещения основывается на безвредности для зрения, а потому требуемая освещенность в соответствии с [5] приблизительно 400–500 люкс, в табл. 1 представлены данные по требуемой освещенности наиболее актуальных для команды проекта помещений. Т.е. для обеспечения максимальной продуктивности команды проекта соблюдения норм недостаточно, необходимо дополнительное увеличение освещенности приблизительно в два раза по сравнению с нормативным значением, в результате чего физиологическая продуктивность возрастет на 15%. Для этого достаточно лишь покупки более мощной лампочки, что выглядит более чем рациональным решением на фоне его эффективности.

Требуемая освещенность в наиболее посещаемых членами команды проекта помещениях [5]

Помещение	Минимальная освещенность, лк		
	При комбинированном освещении		При общем освещении
	Всего	От общего	
1. Кабинеты, рабочие комнаты, офисы, представительства	400	200	300
13. Помещения для работы с дисплеями и видеоматериалами, залы ЭВМ	500	300	400
14. Конференц-залы, залы заседаний	–	–	200
15. Кулуары (фойе)	–	–	150

Существует и множество других общеизвестных фактов, обделенных вниманием со стороны руководства и самих людей. Недооценка физиологии как таковой связана с тем, что кроме слов «это важно» и «это влияет» в СМИ сложно что-либо еще найти: нигде не говорится о том, насколько значителен или нет тот или иной эффект.

Например, общеизвестно, что утром продуктивность умственной работы выше. Рассел Фостер, профессор Оксфордского университета, говорит, что «различие между высшим и низшим показателями дня сравнимо с воздействием предельно допустимой дозы алкоголя» [6, с. 41]. Но самое распространенное время для совещаний все еще колеблется около 14 часов дня. Постараемся «оцифровать» потери продуктивности благодаря такому управленческому решению, как совещание в момент, аналогичный, по приведенному выше мнению Рассела Фостера, алкогольному опьянению.

Сейчас принята модель продуктивности пик-провал-кратковременный пик [6, с. 26]. Первый пик предсказуемо приходится на утренние часы, а вот второй – около шести часов вечера, абсолютный минимум когнитивных способностей в среднем около трёх часов дня. Эффективность этой модели также подтверждается «расписаниями гениев». Для примера были взяты деятели различных направлений – Бенджамин Франклин [7, с. 21], Томас Манн [7, с. 31], Петр Ильич Чайковский [7, с. 155], Альберт Эйнштейн [7, с. 176] (рис. 2).

Для оценки продуктивности умственного труда используют различные критерии для разных профессий: для врачей – это вероятность ошибки и обнаруживаемые патологии, для судей – количество оправдательных и обвинительных приговоров, для автомобилистов – количество автокатастроф и т. д. Но относительные показатели для них сходны – в утреннее время когнитивные способности действительно выше, но даже не на 30 %, а в разы – от 2 до 6,5 раз в соответствии с [8, 9, 10, 11] (табл. 2). Указанное в таблице время минимума несколько отстает от указанных ранее 15 часов,

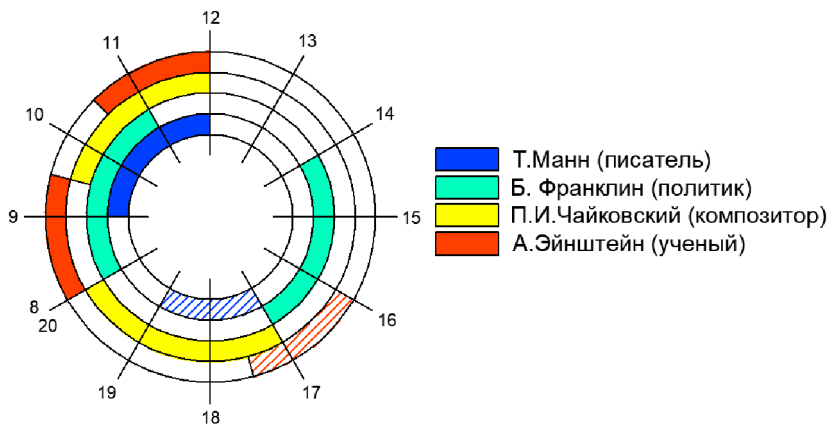


Рис. 2. Диаграмма распределения рабочих часов Б. Франклина, Т. Манна, П. И. Чайковского и А.Эйнштейна

т.к. анализируемые события являются следствием пониженных когнитивных способностей, а потому наступают позже первопричины. Нельзя говорить об абсолютном влиянии времени дня на продуктивность, однако можно с уверенностью утверждать наличие тенденции.

Как доказало исследование 26 тысяч телеконференций крупных компаний [7, с. 36], от воздействия биоритмов не спасает даже занятие должности генерального директора или аналитика, хотя эти люди как никто понимают, насколько высоки ставки – каждое неверно сказанное ими слово может повлиять на курс акций компании. Экономическая эффективность и рациональность даже у этих людей проигрывает циркадным ритмам, т. е. ни характер, ни мотивация, ни ответственность не могут компенсировать этот фактор.

Таблица 2

Максимальная и минимальная продуктивность умственного труда для различных профессий

Показатель	Экстремум 1	Экстремум 2	Изменение, %
Вероятность ошибки анестезиолога	1 % 9:00	4,2 % 16:00	320 %
Среднее количество обнаруживаемых патологий за 1 процедуру	1,05 8:00	0,45 16:00	133 %
Количество ДТП по причине засыпания водителя	10 10:00	41 17:00	310 %
Вероятность получения положительного решения о получении УДО	65 % 9:00	10 % 13:00	550 %

Умственная лень, активизирующаяся в период «провала», заставляет людей применять не логические доказательства, а мыслить стереотипами,

а потому аналитические задачи наиболее эффективно решаются испытуемыми именно в первой половине дня. Такой же график формируется и для настроения, а потому переговорные процессы, а также встречи, где необходимо произвести хорошее впечатление, также лучше планировать на первую половину дня.

Однако, как показывают исследования [7, с. 47], время дневного провала когнитивных способностей является более успешным для выполнения задач «на интуитивное озарение». Причиной этого является ослабленная бдительность мозга в середине дня, т.е. кажущиеся на первый взгляд нерациональными отвлечениями, не поддающимися прямому ходу логического рассуждения, мысли могут натолкнуть на новую свежую идею.

Распределение задач в течение дня в соответствии с описанными выше рекомендациями теоретически способно в разы увеличить продуктивность умственной работы, как показано в табл. 2, однако задачи «на озарение» встречаются не каждый день, а время некоторых мероприятий или встреч стационарно, поэтому возможный реальный эффект от применения этой методики управления ориентировочно оценивается в 30 %.

Если описанные выше способы хоть и давали значительный прирост продуктивности, но требовали приложения каких-либо усилий, то для представленных ниже в них нет необходимости вовсе.

При исследовании зависимости когнитивных способностей на примере кратковременной памяти и подвижного интеллекта (способность обучаться и решать задачи, с которыми не сталкивались ранее) от наличия телефона рядом [12] было выявлено, что первое повышалась на 2,1 %, а второе – на 5,2 % просто от расположения телефона вне зоны видимости (в ящике стола или сумке). В случае с расположением гаджета в соседней комнате показатели возрастали на 10,6 % и 6,5 % соответственно, однако этот вариант кажется менее воспроизводимым в реальной жизни. Разгадка в том, что мозг воспринимает телефон как ресурс, который почему-то лежит без дела, а потому неосознанно пытается придумать способы его использовать, в результате чего отвлекается, а вред отвлечений и многозадачности не подвергается сомнению и был множество раз научно обоснован.

Стоит также отметить и другую любопытную особенность восприятия мозгом окружающего мира – мнение о самом себе в будущем. Когда человек представляет себя в будущем, в его мозге активизируются те же зоны, как когда он думает о третьем лице [13]. А потому немудрено, что на чужого человека завтра можно свалить все что угодно, лишь бы сегодня было полегче. На этом основывается механизм прокрастинации, например. Но грамотное управление способно использовать даже эту негативную особенность себе на пользу: можно значительно ослабить отрицательный

эффект от плохих новостей, если сообщать их сильно заранее, т. к. мозгом это будет восприниматься как события с другим человеком. О положительных событиях в свою очередь не стоит рассказывать заранее, т. к. их эффект также будет уменьшен. В результате этих действий общее настроение и мотивированность, а как следствие – продуктивность команды, будут возрастать.

Таким образом, суммируя эффекты лишь описанных выше способов управления командной работой, основываясь на физиологии, можно получить прирост продуктивности команды на 50 %. Сама по себе данная цифра выглядит заоблачной, но рассматривая ее отдельными частями, что было сделано выше с доказательствами и обоснованиями, можно заключить, что причиной неиспользования этих простых способов является скорее недооценка физиологии как рычага управления, чем фактическая недееспособность этих методов. В любом случае, их использование не затрачивает почти никаких усилий и других ресурсов, однако имеет шанс дать ощутимый эффект, так почему бы не попробовать убирать телефон со стола во время работы, не купить более мощную лампочку, не затягивать сообщение плохих новостей до самого конца и просто не пересмотреть порядок выполнения своих дел в течение дня?

Как говорится в известном фразеологизме, «дьявол кроется в мелочах» и результаты описанных выше исследований являются прямым подтверждением этого, а их синергетический эффект определенно кажется заслуживающим внимания благодаря своей простоте и эффективности.

Литература

1. *Soler J., Robison A., Núñez A., Yan L.* Light modulates hippocampal function and spatial learning in a diurnal rodent species: A study using male Nile grass rat (*Arvicanthis niloticus*) // *Hippocampus*. 2018. 28(3). P. 189–200.
2. *Зорина З. А., Полетаева И. И.* Элементарное мышление животных: учебное пособие. М.: Аспект Пресс, 2002. 320 с.
3. BDNF. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/BDNF> (дата обращения 20.03.2019)
4. Дендритный шипик. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Дендритный_шипик (дата обращения 20.03.2019)
5. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 (с изменениями от 15 марта 2010 г.). Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий. СПб: ДЕАН, 2003. 48 с.
6. *Пинк Д.* Таймхакинг. Как найка помогает нам делать все вовремя. М.: Альпина Паблишер, 2018. 364 с.

7. *Karpi M.* Режим гения. Распорядок дня великих людей. М.: Альпина Паблицер, 2013. 302 с.
8. *Wright M. C., Phillips-Bute B., Mark J. B., Stafford-Smith M., Grichinik K. P., Andregg B. C., Taekman J. M.* Time of day effects on the incidence of anesthetic adverse events // *Qual Saf Health Care.* 2006. 15(4). P. 258–263.
9. *Lee A., Iskander J., Gupta N., Borg B., Zuckerman G., Banerjee B., Gyawali P.* Queue position in the endoscopic schedule impacts effectiveness of colonoscopy // *Am J Gastroenterol.* 2011. 106 (8). P. 157–165.
10. *Danziger S., Levav J., Avnaim-Pesso L.* Extraneous factors in judicial decisions // *PNAS.* 2011. 108(17). P. 89–92.
11. *Horne J., Reyner L.* Sleep related vehicle accidents [Электронный ресурс] // *BMJ.* 1995. URL: <https://www.bmj.com/content/310/6979/565> (дата обращения 20.03.2019)
12. *Ward A., Duke K., Gneezy A., Bos M.* Brain drain: the mere presence of one's own smartphone reduces available cognitive capacity [Электронный ресурс] // *JACR.* 2017. URL: <https://www.journals.uchicago.edu/doi/full/10.1086/691462> (дата обращения 20.03.2019)
13. *Ersner-Hersfield H., Wimmer E., Knutson B.* Saving for the future self: Neural measures of future self-continuity predict temporal discounting // *Soc Cogn Affect Neurosci.* 2009. 4(1). 85–92.

УДК 519.876.5:69:005.591.1

Екатерина Алексеевна Молчанова,
магистрант
(Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет)
младший специалист
(ООО «АйБиКон-Проект»)
E-mail: molchanova.study@gmail.com

Ekaterina Alekseevna Molchanova,
master student
(Saint Petersburg State University
of Architecture and Civil Engineering)
junior specialist
(IBCon Ltd)
E-mail: molchanova.study@gmail.com

ПРИМЕНЕНИЕ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА В ЦЕЛЯХ ОПТИМИЗАЦИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕСУРСОВ

APPLICATION OF CONSTRUCTION PROJECT SIMULATION MODELING WITH THE AIM OF RESOURCE USE OPTIMIZATION

В данной статье рассматривается тема оптимизации строительства с помощью ресурсного планирования. Традиционно принятие решений по определению потребности в материально-технических ресурсах основано на опыте проектов-аналогов или при помощи нормативных документов. Эти подходы рискованны, неэкономичны и далеки от современных систем поддержки принятия решений, так как не учитывают множество причинно-следственных связей. Одним из наиболее мощных средств для анализа потребности в ресурсах является имитационное моделирование, его отличает возможность анализировать модель в действии и учитывать при расчёте множество нелинейных факторов. Модели создаются с помощью специализированных программных комплексов, например, AnyLogic. В статье рассматриваются основные принципы моделирования систем с целью оптимизации использования ресурсов в строительстве.

Ключевые слова: ресурсное планирование, оптимизация, имитационное моделирование, визуализация строительства, 4D моделирование, BIM.

The topic of the article is construction project optimization by means of resource planning. In practice the needs of material and technical resources is based on typical projects solutions and specification documents. These approaches are risky, uneconomical and far from modern decision support systems, due to the fact that they do not take into account a large number of causal relationships. One of the most effective tool to analyze resource requirement is simulation modeling, because it provides valuable solutions by giving clear insights into complex systems Simulation models are created in specialized software systems, for example, AnyLogic. The article describes the basic principles of modeling construction project systems with the aim of resource use optimization.

Keywords: resource planning, optimization, simulation modeling, visualizing structures, 4D modeling, BIM.

Как правило, инвестиционные строительные проекты связаны с более высокими рисками, нежели в проекты в других отраслях экономики. Это связано с такими особенностями строительного производства, как длительность инвестиционного цикла, масштабность проектов и их уникальность. Продолжительность строительного производства во времени повышает степень неопределенности и затрудняет прогноз стоимости и сроков строительства [1].

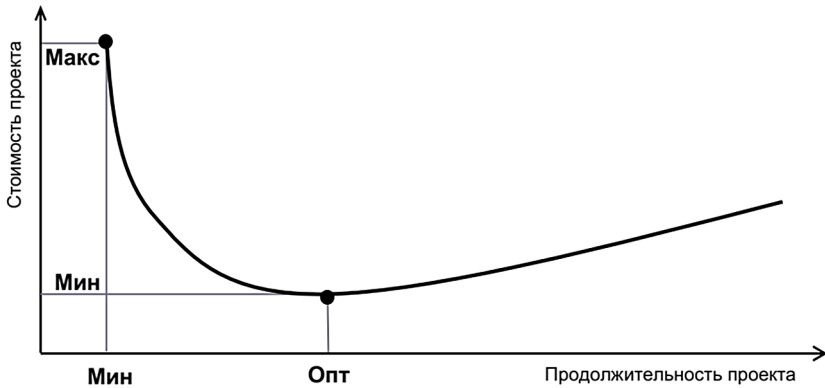


Рис. 1. График зависимости стоимости инвестиционно-строительного проекта от его продолжительности

Основной целью оптимизации является сокращение сроков и стоимости строительства без потери качества (рис. 1). Одним из основных инструментов достижения этой цели является ресурсное планирование, которое обеспечивает отсутствие перегрузки ресурсов и равномерную их занятость во времени. Главные задачи – определение оптимальной потребности в каждом отдельном ресурсе во времени, корректировка расписания работ, согласно доступности ресурсов, а также определение оптимальных дат поставок. Необходимо избегать перерасхода и нецелевого использования ресурсов, но также важно учитывать, что недостаток технических и трудовых ресурсов приведет к значительному увеличению сроков строительства.

На практике характерно определение потребности в материально-технических ресурсах по физическим объемам работ на основании предварительно принятых в проекте технологических, объемно-планировочных и конструктивных решений; данных для типовых объектов и объектов-аналогов с использованием накапливаемых данных; расчетных нормативов на укрупненные стоимостные или физические измерители [2].

Данные методы являются неточными и влекут за собой перерасход ресурсов или незапланированные расходы. Решение задачи оптимизации

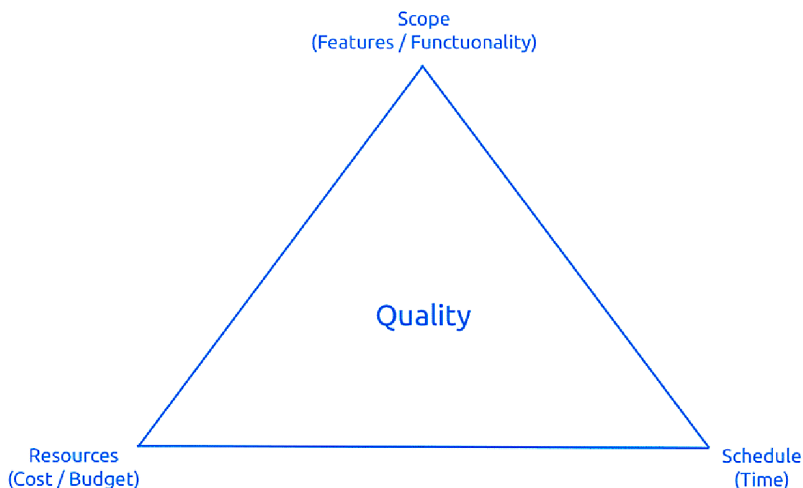


Рис. 2. Проектный треугольник

невозможно без инноваций, которые должны включать в себя как модернизацию технических средств, так и постоянный поиск новых способов организации процессов, например, посредством моделей.

Моделирование является одним из способов решения практических задач, в том числе оптимизации. Процесс создания модели подразумевает переход на определенный уровень абстракции: опуская несущественные детали, прорабатываются основные ведущие процессы и задается поведение системы в целом. Существуют два основных вида моделирования: аналитический и имитационный.

Сравнение аналитического и имитационного моделирования:

Суть технологии аналитического моделирования с использованием электронных таблиц в вводе данных модели во входные ячейки и получении выходных данных в других ячейках. Входные и выходные данные связаны формулами. Аналитическим методом сложно учесть множество факторов, и этот метод допускает значительные погрешности.

Если рассматривать задачи по оптимизации использования ресурсов в строительстве, то для таких задач точное аналитическое решение найти крайне сложно, а иногда оно и вовсе отсутствует. Строительство можно отнести к динамической системе, которой свойственно:

- нелинейное поведение;
- цикличность большинства процессов;
- неочевидные зависимости между переменными;
- причинно-следственные связи;
- неопределенность и большое количество параметров.

Для анализа динамических систем возможно использовать другую технологию – имитационное моделирование.

Основные преимущества имитационного моделирования:

- 1) имитационные модели позволяют анализировать сложные динамические системы и находить решения задач по оптимизации;
- 2) возможность менять уровни абстракции, добавлять участников системы и их поведение, поскольку процесс создания имитационной модели будет инкрементальным и модульным;
- 3) структура имитационной модели естественным образом отображает структуру моделируемой системы;
- 4) имитационная модель позволяет отслеживать поведение всех объектов системы, учтенных в выбранном уровне абстракции, добавлять метрики и проводить статистический анализ, выводить графики;
- 5) возможность проигрывать модель во времени и анимировать ее поведение. Анимированная модель удобна не только для презентации, но и для верификации и нахождения ошибок.

Имитационное моделирование уже используется в таких областях, как: цепи поставок, промышленное производство, перевозки, складирование, железные дороги, горное дело, нефтегазовая промышленность, порты и терминалы, дорожное движение и пассажиропотоки, здравоохранение, бизнес-процессы, управление активами, маркетинг, социальные процессы [3].

Одним из самых развивающихся направлений в строительстве является переход на *4D BIM* – информационное моделирование зданий, учитывающее размерность времени [4]. Такие модели стремятся представить работу моделируемых объектов в динамике. В *Synchro Software* привязка объектов строительства осуществляется к сформированному календарному графику.

3 октября 2017 года состоялась конференция *Autodesk University*, на которой был рассмотрен вопрос о необходимости дополнения информационных *3D*-моделей моделями имитационными. Мероприятие посвящено САПР в градостроительстве, архитектуре и производстве: технологиям *BIM* (информационному моделированию зданий) и генеративному дизайну [5].

Имитационные модели разрабатываются с помощью специализированного программного обеспечения, например, *AnyLogic*. Это инструмент имитационного моделирования, в котором можно объединять методы системной динамики, дискретно-событийного и агентного моделирования в одном языке и одной среде разработки моделей. Программа поддерживает множество разнообразных типов экспериментов с моделями: простой прогон, сравнение прогонов, варьирование параметров, Монте-Карло, анализ чувствительности, оптимизация, калибровка, а также произвольный эксперимент по пользовательскому сценарию.

Идея многоподходного моделирования проста: совмещать и комбинировать методы имитационного моделирования так, чтобы достоинства одних подходов компенсировали недостатки других. Перед построением модели необходимо определить допустимый уровень абстракции. Для одних участников системы достаточно общего описания поведения, для других участников важна детальность, в соответствии с этим определяется метод задания модели.

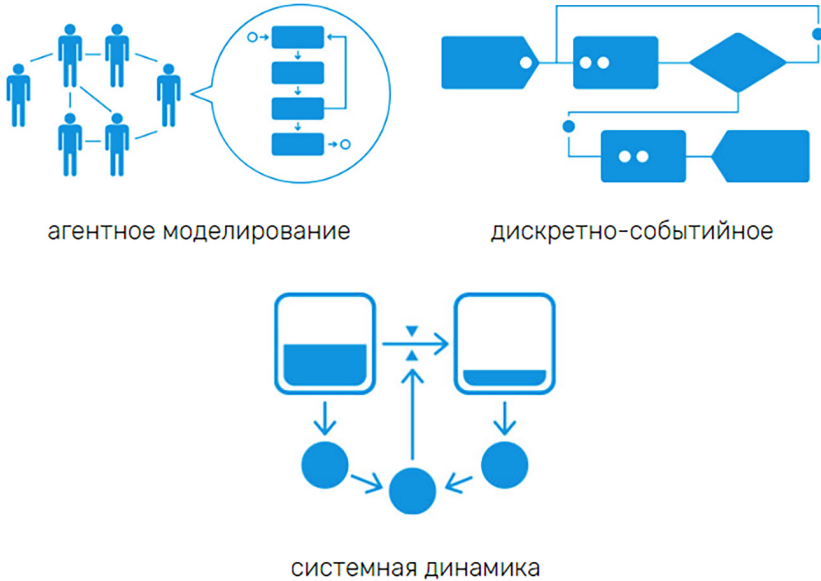


Рис. 3. Блок-схемы методов имитационного моделирования

Каждый метод применяется в некотором диапазоне уровней детализации. Системная динамика предполагает очень высокий уровень абстракции, когда важно передать только глобальные зависимости между участниками системы. Дискретно-событийное моделирование поддерживает средний и низкий уровни абстракции. Между ними находятся агентные модели, которые могут быть как очень детализированными, когда агенты представляют физические объекты, так и предельно абстрактными. Агент может олицетворять собой любой объект в действии.

Системно-динамические модели основываются на обобщенных данных, например, определенное количество автосамосвалов, которые перевозят определенное количество груза в месяц, и несколько процентов из них списываются каждый год и заменяются новыми. Также при создании сложных многоуровневых систем с помощью инструментов системной динамики можно описать изменение состояний ресурса.

Дискретно-событийный метод используется, когда систему можно достоверно представить в виде последовательности операций. Движение автосамосвала на строительной площадке, например, от въезда до склада представляется как два события: отправление и прибытие. Непосредственно движение автосамосвала – лишь временная задержка между событиями. Эти события и движение между ними можно анимировать при презентации.

В агентном моделировании сначала устанавливаются параметры активных объектов – агентов, и определяется их поведение. В виде агентов может быть представлен любой участник системы, который имеет значение для исследуемой системы: рабочие, машины и механизмы, оборудование, материалы и даже компании. Затем устанавливаются связи между агентами, задаются внешние условия и запускается моделирование. Индивидуальные действия каждого из участников системы образуют глобальное поведение модели.

Рассмотрим упрощенную задачу по оптимизации использования ресурсов:

Цель – обеспечить непрерывную взаимную работу экскаваторов и самосвалов при проведении работ по откопке котлована. Задача – определить оптимальное количество автосамосвалов.

Для задания поведения автосамосвала и экскаватора используем агентное моделирование. Зададимся средней скоростью и траекторией движения самосвалов, их характеристиками, важно учесть пропускную способность въезда на площадку. Необходимо знать характеристики грунта и физический объем земляных работ, характеристики экскаватора.

Особенностью оптимизируемой системы является большое число параметров, нелинейно влияющих на показатели работы. Так, изменение производительности экскаватора в большую сторону увеличит скорость разработки грунта, соответственно, потребует либо увеличения количества самосвалов, либо увеличения их грузоподъемности. Иначе будут образовываться так называемые очереди. Так, изменяя различные параметры системы можно определить оптимальное соотношение всех используемых ресурсов для достижения основной цели оптимизации.

Таким образом, принятие решений, касающихся определения оптимального количества ресурсов, необходимых для обеспечения непрерывного строительства, обусловлены множеством факторов. Часто довольно трудно заранее оценить потребность в том или ином ресурсе. В настоящее время имитационное моделирование – один из наиболее эффективных методов исследования систем, а зачастую – единственный доступный метод получения информации и анализа поведения системы, особенно на этапе ее проектирования. Проведение имитационных экспериментов позволяет

оценить влияние изменения различных параметров системы и принять правильное решение.

Литература

1. *Бовтеев С. В.* Основы управления инвестиционно-строительными проектами: учеб. пособие / С. В. Бовтеев. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2013 – 197 с.
2. *Олейник П. П.* Организация строительного производства. М. : Из-во АСВ, 2010. 576 с.
3. *Григорьев И.* Anylogic за три дня. Практическое пособие по имитационному моделированию., 2017. 273 с.
4. *Лустина О. В., Бикбаева Н. А., Купечков А. М.* Использование BIM-технологий
5. В современном строительстве // Молодой ученый. 2016. № 15. С. 187–190.
6. <https://www.anylogic.ru/blog/bim-i-peshekhodnoe-modelirovanie-anylogic-na-autodesk-university/>

УДК 69.055

Елена Константиновна Захарова,
студент
(Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный
университет),
E-mail:
zakharova2010.zakharova@yandex.ru

Elena Konstantinovna Zakharova,
student
(Saint Petersburg State University
of Architecture and Civil Engineering),
E-mail:
zakharova2010.zakharova@yandex.ru

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ 4D-МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ РАЗРАБОТКЕ СТРОИТЕЛЬНОГО ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНА

ANALYSIS OF EFFECTIVENESS OF APPLICATION OF INFORMATION MODELING IN THE DEVELOPMENT OF A GENERAL PLAN OF CONSTRUCTION

4D-моделирование – набирающий известность передовой подход к проектированию, обладающий большим количеством преимуществ перед всеми остальными применяющимися на сегодняшний день подходами. Применение 4D-моделирования на практике, как и любое новшество, сталкивается с определенными трудностями и поэтому пока не получило широкого распространения. Несмотря на это, эффективность такого подхода при проектировании конструкций и инженерных сетей зданий и сооружений доказана исследованиями и статистикой на основе завершенных проектов. В данной статье приведена оценка эффективности применения 4D-моделирования для еще одного раздела проектной документации – проекта организации строительства, точнее, для его составляющей – стройгенплана.

Ключевые слова: информационное моделирование, 4D-моделирование, проектирование, строительный генеральный план.

4D-modeling is an advanced design approach that is gaining popularity, with many advantages over all other approaches used today. The use of 4D modeling in practice, like any innovation, faces certain difficulties and therefore has not become widespread. Despite this, the effectiveness of this approach in the design of structures and engineering networks of buildings and structures has been proved by research and statistics based on completed projects. This article provides an assessment of the effectiveness of the use of 4D-modeling for another section of the project documentation – the project of the organization of construction, namely – for the general plan of construction.

Keywords: building information modeling, BIM, 4D-modeling, design, general plan of construction.

Строительный генеральный план (СГП) входит в состав проекта организации строительства (ПОС) и проекта производства работ (ППР) и пред-

ставляет собой план строительной площадки, на котором обозначены объект строительства, существующие здания и сооружения, временные здания и сооружения, дороги, временные сети, основные монтажные и грузоподъемные механизмы, а также открытые и закрытые площадки складирования, площадки укрупнённой сборки и другие объекты строительного хозяйства [1].

Как правило, стройгенплан разрабатывается в программе AutoCad в 2D-формате и является общим для всех этапов строительства (общеплощадочный СГП в ПОС и объектный СГП в ППР) [2]. В некоторых случаях отдельно разрабатывается СГП для нулевого цикла производства работ, например, когда котлован сильно превышает по площади надземную часть здания и после его засыпки территорию вокруг здания планируется использовать для установки различных механизмов и прокладки временных дорог для проезда вокруг здания. Особенно это актуально в стесненных условиях строительства.

Приведенный выше пример – не единственный случай, когда на разных этапах работ планы строительной площадки могут и должны различаться между собой для рационального использования выделенной для строительства территории. Например, на этапе внутренней отделки, как правило, уже произведен демонтаж основных грузоподъемных механизмов, что означает, что опасные и рабочие зоны этих механизмов уже не оказывают влияние на расстановку временных сооружений. Поэтому, дополнительные бытовки можно разместить там, где раньше этого не позволяли нормы СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве» – в «бывшей» опасной или рабочей зоне.

Таким образом, не остается сомнений в целесообразности изменения стройгенплана в соответствии с меняющимися в процессе возведения здания потребностями площадки в рабочей силе, механизмах, материалах. Так сколько же вариантов СГП необходимо? И как скоординировать их между собой по времени? Ответить на эти вопросы сложно, так как каждый проект индивидуален. Однако есть метод, который позволяет не только ответить на эти вопросы, но и упростить понимание и контроль процессов, происходящих на стройплощадке, а также привязать их к временной шкале, чтобы не допустить пространственно-временных коллизий.

Речь идет о создании «динамического» строительного генерального плана, проще говоря, проектировании СГП в формате 4D-модели. 4D-моделирование, подразумевающее создание 3D-модели, связанной с календарно-сетевым графиком, уже широко известно и набирает все большую популярность в среде проектирования благодаря своим неоспоримым преимуществам перед традиционным 2D-проектированием и даже перед 3D-моделями. Однако, те проектные организации, которые используют

ВМ-технологии в настоящее время, в основном применяют их для разработки разделов основных строительных конструкций и инженерных сетей. Для остальных разделов проектной документации обычно это не представляется целесообразным.

Что касается проекта организации строительства, в частности СГП, применение 4D-моделирования может дать хорошие результаты, несмотря на то, что такое решение пока не очень популярно. Возвращаясь к приведенным выше примерам, подтверждающим необходимость разработки нескольких СГП на разные периоды строительства и координации их с основным календарным графиком, нужно заметить, что именно 4D-моделирование как нельзя лучше удовлетворяет поставленным задачам. Разработав 4D-модель СГП, мы получим целый «фильм», отражающий все важные изменения на строительной площадке, и увидим не только последовательно возводимые конструкции здания (эта модель будет являться основой), но работу основных машин и механизмов, рабочие и опасные зоны, временные дороги, здания и сооружения, ограждение стройплощадки и места складирования, а также сможем оценить рациональность использования площади и отразить изменения СГП для определенных этапов строительства, рациональные с точки зрения организации площадки и выгодные экономически (см. рис. 1 и рис. 2) [3].

Когда же применение 4D-моделирование для разработки СГП будет наиболее эффективно? Очевидно, что создание 4D-модели достаточно трудозатратный процесс, подразумевающий к тому же наличие определённого

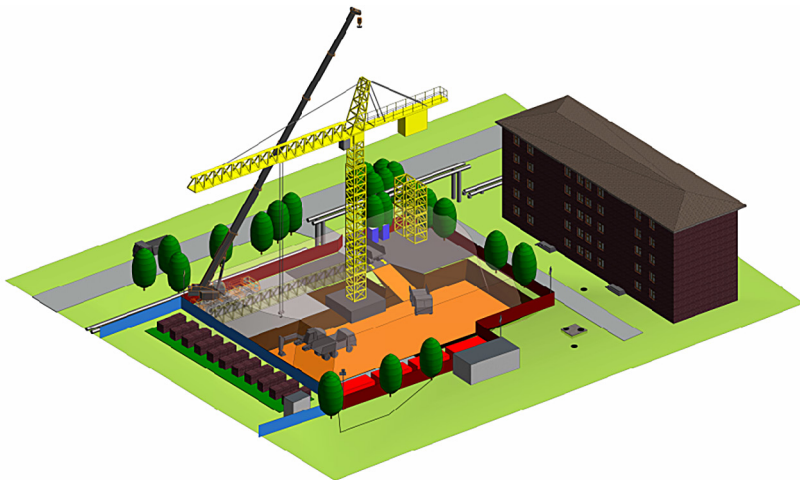


Рис.1. Скрин из программы Revit 4D-модели строительной площадки на стадии нулевого цикла

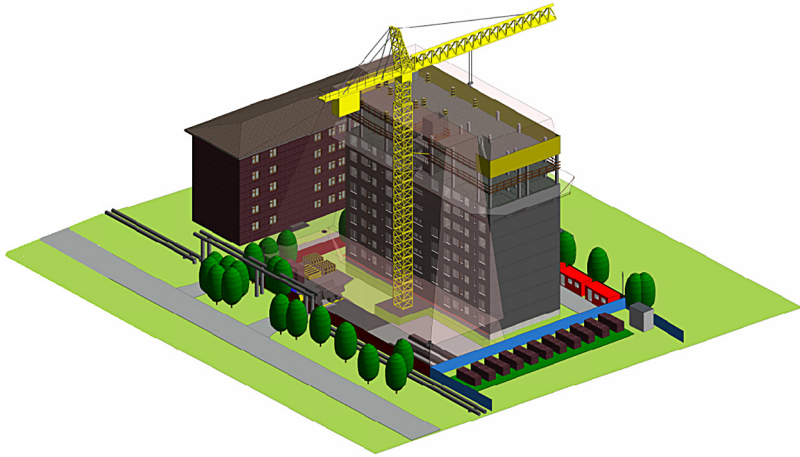


Рис.2. Скрин из программы Revit 4D-модели строительной площадки на стадии возведения каркаса здания

программного обеспечения для создания 3D-модели и специалиста по работе с ним, а также специалиста по разработке календарного графика, который необходимо будет связать с 3D-моделью. Поэтому в случае, когда возводимое здание небольшое или типовое, а участок, отведенный под строительство, достаточно большой, рядом не располагаются культурно-исторические объекты и близлежащие здания находятся на достаточном отдалении (т. е. условия строительства не стесненные), применение данного метода будет мало целесообразно.

Присутствие же одного или нескольких факторов из перечисленных выше будет являться признаком того, что метод 4D-моделирования окупит затраченное на него время и усилия и даст ощутимый эффект:

1. Наличие существующей 4D-модели самого здания, которая будет являться основой для разработки СГП. Если такой модели нет, разработка ее только для создания СГП может быть мало целесообразна.
2. Наличие стесненных условий строительства. В ситуации, когда необходимо наиболее рациональным образом использовать территорию, отведенную под возведение объекта, 4D-модель поможет проанализировать ситуацию и принять наиболее выгодные пространственно-экономические решения.
3. Строительство сложного объекта (например, различной этажности или в случае комплексной застройки). При наличии большого количества грузоподъемных механизмов, ведении строительства в несколько этапов, 4D-модель позволит исключить пространственно-временные коллизии в виде пересечения рабочих зон кранов, наложении друг на друга

временных дорог разных этапов, прокладки временных сетей по уже благоустроенной территории.

Таким образом, можно сделать вывод, что, на сегодняшний день, ввиду сложностей, возникающих при применении 4D-моделирования на практике, а именно: дорогостоящее ПО, небольшое количество грамотных специалистов, умеющих с ним работать, и, соответственно, небольшое количество проектных организаций, использующих данный подход при проектировании [3], далеко не всегда стоит прибегать к 4D-моделированию при разработке строительного генерального плана. Однако, в отдельных случаях, данный метод может оказаться действенным и дать положительный экономический эффект за счет устранения коллизий, облегчения принятия организационно-технологических решений и упрощения понимания и контроля строительных и логистических процессов.

Одним из наиболее функциональных инструментов для создания 4D-моделей является программа *Synchro Pro*.

Synchro Pro поддерживает импорт и синхронизацию с большинством лидирующих программ для разработки 3D-моделей в таких распространенных форматах, как: *DWF, DWG, DXF, HSF, IGES, STEP, CATIA V4/V5, SolidWorks, ProEngineer, Parasolid, Google SketchUp*. Импорт из *Bentley MicroStation™* и *3D Studio Max™* реализуется через встраиваемые модули, обеспечивающие экспорт в файл формата *HSF*. *Synchro Pro* также поддерживает двустороннюю связь с одним из ведущих решений для календарно-сетевого планирования *Oracle Primavera P6*. Это означает, что пользователи могут вносить изменения в график в процессе моделирования строительного объекта и затем возвращать его уже модифицированным обратно в *Oracle Primavera P6*. *Synchro Pro* может использоваться автономно или совместно с серверным приложением *Synchro Server* для коллективной работы над проектами. *Synchro Pro* может использоваться для организации взаимодействия между строительными компаниями, инженерными и руководящими подразделениями, а также между генподрядчиками [4].

По оценкам 28 из 50 наиболее крупных подрядных организаций США, а также около 200 компаний на пяти континентах используют программное обеспечение *Synchro Pro* [4].

Эти факты позволяют с уверенностью утверждать, что для компаний, планирующих переход на 4D-моделирование, *Synchro Pro* является одним из лучших инструментов. А ввиду того, что в России на данный момент активно разрабатываются и принимаются нормативно-правовые акты, регулирующие и поддерживающие внедрение информационного моделирования в строительстве, использование 4D-моделирования становится более доступным, а вскоре, возможно, станет и вовсе обязательным. Поэтому,

применение 4D-моделирования для организации строительной площадки не только имеет свои очевидные преимущества, но и представляется в какой-то степени неизбежной следующей ступенью развития проектной деятельности.

Литература

1. СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство», утвержденный постановлением Госстроя РФ от 17 сентября 2002 г. № 123.
2. *Александров А. Ю.* Организация строительства. Стройгенплан // Инфра-инженерия, Москва-Вологда. 2016, 172 с.
3. *Лустина О. В., Бикбаева Н. А., Купчиков А. М.* Использование BIM-технологий в современном строительстве // Молодой ученый. 2016. № 15. с. 187–190.
4. Программное обеспечение: Synchron. URL: <http://www.pmssoft.ru/programs/synchro/> (дата обращения: 14.03.2019).

УДК 69.338

Елизавета Дмитриевна Рохинсон,
магистрант
(Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный
университет)
E-mail: rohinson@list.ru

Elizaveta Dmitrievna Rokhinson,
master student
(Saint Petersburg State University
of Architecture
and Civil Engineering)
E-mail: rohinson@list.ru

ДЕРЕВО ТЕКУЩЕЙ РЕАЛЬНОСТИ В ТЕОРИИ ОГРАНИЧЕНИЯ СИСТЕМ

THE CURRENT REALITY TREE IN THE THEORY OF CONSTRAINTS

В данной статье рассмотрена теория ограничения систем для решения современных проблемы строительства. Строительство рассматривается как единая производственная система. Также показана пошаговая инструкция построения дерева текущей реальности и представлен получившийся итог. Проблемы, на основе которых было построено дерево текущей реальности, следующие: несоответствие законодательным актам и нормам; ошибки в проектных документах; несвоевременное согласование документации; «непрозрачные» сметы; несоответствие квалификации работников; недостаток финансирования; площадки с плохо развитой инфраструктурой; недостаточно продуманная организация работ; старые материалы и технологии строительства.

Ключевые слова: строительство, проблемы, теория ограничения систем, дерево текущей реальности, ключевая проблема, истинные причины.

In this article the theory of restriction of systems for the solution of modern problems of construction is considered. Construction is considered as a single production system. Also shown here is a step-by-step guide to building a tree of the current reality and presents the result. The problems on the basis of which the tree of the current reality was built are the following: non-compliance with laws and regulations; errors in project documents; late approval of documentation; “opaque” estimates; non-compliance with the qualifications of employees; lack of funding; sites with poorly developed infrastructure; insufficiently thought-out organization of works; old materials and construction technologies.

Keywords: construction, problems, theory of constraints, a current reality tree, core problem, the true cause of.

Каждая компания хочет увеличить свою производительность, но не у каждой есть время и желание на долгосрочные процессы. Именно поэтому Элияху Голдратт разработал в 1980-х гг. теорию ограничений систем, которая помогает повысить производительность компаний без вложения дополнительных инвестиций и без необходимости расширения штата компании. Также Голдратт считал, что любая компания может получить

неограниченный доход, однако ни одна компания этого не достигла, но к этому надо стремиться.

Теория ограничений системы (ТОС) – это теория с предложениями или указаниями, то есть она объясняет, что ограничивает систему от реализации ее полного потенциала, но и подсказывает, что и как нужно сделать [1, стр. 39].

Сущность ТОС состоит в том, что систему мы представляем, как цепь, а у каждой цепи есть только одно слабое звено, так как при натяжении цепи она порвется только в одном месте. Если укрепить данное звено, то прочностные характеристики цепи увеличатся, но вместе с тем же появится другое слабое звено.

Для улучшения системы Голдратт разработал план, состоящий из пяти пунктов:

- 1) Нахождение ограничения системы. То есть найти слабое звено или истинную причину нежелательных явлений. Нежелательные явления – это показатели, что есть проблема в системе, от них и надо сначала отталкиваться.
- 2) Уменьшить влияние ограничений. Можно ли без дополнительных ресурсов повысить производительность до максимума у слабого звена.
- 3) Сосредоточить все силы на ограничении этой системы. Когда два первых пункта сделаны (ограничение было найдено и решено, что с ним делать), мы делаем настройку всей системы, чтобы ограничение работало с максимальной производительностью. После чего производим анализ. Если мы устранили ограничение, переходим к пункту 5, если – нет, то переходим к пункту 4.
- 4) Устранить ограничение. Если нам не помогают пункты 2 и 3, значит нам нужны более радикальные способы, время, силы, деньги и другие ресурсы.
- 5) Возращение к пункту 1. Если ограничения больше нет, мы должны вернуться к 1 пункту и начать цикл заново, так как появится следующий ограничительный элемент в системе.

Представленный выше план цикличен всегда, в системе всегда что-то будет ограничивать ее производительность независимо от того, внутри системы это ограничение или нет.

Инструменты, созданные Голдратом для теории ограничения систем, основываются на законах логики и продемонстрированы в форме пяти видов логических деревьев[1]:

- 1) Дерево текущей реальности – это инструмент теории ограничения системы для исследования проблем при изучении причинно-следственных связей, которые определяют данную текущую ситуацию. Дерево текущей реальности сначала начинают строить с нежелательных явлений

или событий и по ходу построения этой схемы доходят до истинных причин или ключевой проблемы, которые создают нежелательные явления. Ключевая проблема – это и есть то самое ограничение, которое мы ищем в системе.

- 2) Диаграмма разрешения конфликтов «Грозовая туча» – это инструмент для устранения неявных конфликтов, которые основаны на прошлых постоянных проблемах. Разрабатывается схема на утверждениях, что проблемы созданы противостоянием или конфликтом. Также диаграмма разрешения конфликтов ориентирует в решение старых вопросов.
- 3) Дерево будущей реальности – это инструмент для определения двух целей: убедиться, что манипуляции приведут к ожидаемому положительному результату, а также определить, к каким отрицательным результатам может привести действие.
- 4) Дерево перехода – инструмент для определения препятствий действий и преодоление их, а также определения последовательности действий.
- 5) План преобразований – это диаграмма, задающая пошаговые инструкции для введения решений проблем и логически доказывает, что каждый шаг правильный.

Для построения деревьев необходимо также пользоваться логическими правилами, которые называются «Критерии проверки логических построений». Это восемь правил логики, регулирующие формирование логических построений, а также проверяющие и доказывающие правильность и рациональность диаграмм. Целью критериев проверки логических построений является построение пяти деревьев теории ограничения систем, их проверка, анализ и оценка, конструктивная критика диаграмм, последовательность и логика рассуждений. Для того чтобы диаграмма была логически обоснована, она должна пройти следующие пункты проверки[1]:

- ясность;
- наличие утверждения;
- наличие причинно-следственных;
- достаточность приведенной причины;
- проверка на наличие альтернативной причины;
- отсутствие подмены причины следствием;
- поиск проверочного следствия;
- отсутствие тавтологии.

Разобравшись с основными понятиями теории ограничения систем, перейдем к диаграмме «дерево текущей реальности».

Дерево текущей реальности (ДТР) — логический инструмент построения, с помощью которого можно четко увидеть текущую ситуацию системы.

ДТР строится для того, чтобы [1]:

- понять сложную систему;
- показать нежелательные явления (НЯ) системы;
- соединить НЯ с истинными причинами (ИП) через причинно-следственные связи;
- по возможности определить ключевую проблемы (КП), создающую примерно 70 % НЯ;
- разобраться в какой зоне влияния или не влияния находится ИП или КП;
- определить ограничения системы;
- определиться с первым шагом для того, чтобы начать улучшения системы.

Поясним некоторые определения, изложенные выше.

Зона влияния – это область, в которой мы можем контролировать все, т. е. наша зона контроля. Сфера влияния – это область, в которой мы можем что-либо контролировать частично. Третья зона – это зона вне сферы влияния, где мы ничего не можем контролировать. Разделения зон влияния важно для понимания где мы можем влиять на проблемы.

Разница между корреляционной и причинно-следственной связями – это разница между вопросами «как?» и «почему?». Если события связаны между собой, но невозможно ответить на вопрос «Почему?» – это корреляция, а причинно-следственные связи имеет всегда постоянный характер и строгое событие.

НЯ – это событие, которое мы видим, что негативно действует на систему. Для проверки какого-либо события, что оно действительно нежелательно, его нужно описать законченным предложением и посмотреть, есть ли там негативные признаки, а также НЯ должно отвечать на вопрос: «Что в этом плохого?».

ИП – это начало цепочки причин и следствий или начало координат ДТР. Она может быть или последним звеном в сфере влияния или первым вне сферы влияния. В ДТР их будет несколько, так как любое утверждение без входящих стрелок будет ИП.

КП – это ИП, от которой появляются примерно 70 % НЯ, а также под-сказывает здравый смысл, что решение данной проблемы не вызовет повторного проявления НЯ. Чаще всего КП находится вне сферы влияния, в этих случаях работают только с несколькими ИП.

Для построения ДТР нужно использовать условные обозначения:

- четырехугольник с закругленными углами – причина или следствие;
- стрелки – соединение причин и следствий;
- эллипс – объединение нескольких причин, которые в совокупности приводят к одному событию.

Разобравшись с определениями и целями ДТР, можно приступить к построению дерева:

1. Определить зону контроля и сферы влияния. В данной работе эти границы обозначаться не будут, так как условно будем считать, что повлиять можно во всех зонах и сферах.
2. Сформировать список НЯ. Для этого сначала нужно задать вопрос, начинающийся с «Почему?» и ответить на него, после чего проверить получившиеся ответы – НЯ на логические правила.

Задаемся вопросом: «Почему в строительстве появляются проблемы?», на данный вопрос был рассмотрен в статье «Современные проблемы строительства» Рохинсон Е. Д. [2], получили следующие ответы:

- многоступенчатая система управления (приводит к несвоевременному согласованию, срыву сроков, длительности принятия решений);
- нет прозрачности в документации (высокие цены в сметах приводят к высокой стоимости, следовательно, падает спрос; ошибки при проектировании приводит к частым изменения в документации, следовательно, увеличение продолжительности строительства или несоответствие документацией);
- ошибки при выполнении работ (срыв сроков строительства или несоответствие проекту, а также несоответствие актам и нормам);
- используются дорогие и/или старые материалы, технологии или работы (приводит к высокой стоимости);
- объекты строятся в плохих условиях (территориально, плохая организация, а также может вызвать специальные дорогие работы при строительстве).

Проверяем получившиеся ответы на НЯ, т. е. ответы, которые и без разъяснения имеют негативное влияние и есть НЯ. В данном получилось, что многоступенчатая система управления не является НЯ. Значит проверим оставшиеся четыре по КППП, что подтвердило логику.

3. Начнем строить ДТР. Нужно расположить в строчку НЯ на отдельных листочках, чтобы в ходе построения диаграммы можно было их перемещать. Получилось четыре НЯ: «непрозрачная» документация, объекты строятся на площадках с плохо развитой инфраструктурой и с недостаточно продуманной организацией работ, ошибки при выполнении работ, использование дорогих или старых технологий и материалов.
4. Соединение НЯ. Определить какие НЯ связаны между собой и определить зависимое, проверить по КППП, также возможно, что между ними были пропущены промежуточные элементы. В данном случае таких НЯ, которые можно было бы соединить, нет.
5. Построение причинно-следственных связей.
 - 5.1. Для построения следующего уровня надо ответить на вопросы: «В результате чего НЯ здесь стоит? Потому что...»;

«Непосредственная и достаточная причина образования явления? Потому что...», а если не получается ответить на данный вопрос, то возвращаемся к первому вопросу; «Единственная ли эта причина?»).

- 5.2. Проверка каждого уровня по КПЛП.
- 5.3. Исследование каждого следующего уровня на возможность соединения ветвей между собой горизонтальными связями, возможно нужно будет добавить между ними промежуточные элементы.
- 5.4. Когда будут соединены все НЯ, проверить их на правильность построения и не пропущены ли альтернативные или самостоятельные причины.
- 5.5. Проверка на замкнутый круг.
6. Пересмотр НЯ.
 - 6.1. Проверить НЯ, с которых все началось, возможно некоторые из них стали утверждениями или неиспользуемые до этого НЯ можно добавить в диаграмму.
 - 6.2. Пересмотреть все новые утверждения, некоторые из них могли стать НЯ.
 - 6.3. Убрать из первого и последнего уровня утверждения, не касающиеся диаграммы, а также те утверждения, которые находятся вне сферы влияния или выпадают из логического построения и не влияют на НЯ.
Подсчитать количество НЯ.
7. Нахождения ИП и КП.
 - 7.1. Нахождение ИП – это утверждение, к которому не идет ни одна стрелка.
 - 7.2. Нахождение КП – ИП, которая влечет за собой 70 % НЯ. Определяется с помощью пропорциональности от общего количества.
 - 7.3. Если среди ИП не удастся найти КП, то переходим к этапу 8, в противном случае к этапу 9.
8. Нахождение V-образной структуры и добавление пропущенных элементов:
 - 8.1. Если КП не найдена, придется дорабатывать диаграмму, даже если все НЯ уже объединены. Для начала нужно сравнить ИП друг с другом.
 - 8.2. Какие две ИП связаны между собой? Ответить на этот вопрос можно, продолжив строить ДТР, основываясь на правилах логики и КПЛП. Это и будет V-образная структура.

- 8.3. Но есть и другой путь. Можно сравнить утверждения всех ветвей на одном уровне, тем самым найти горизонтальные связи, нанести их на диаграмму и найти КП после этого.
9. Выбор проблемы для работы дальше.
- 9.1. Прорисовка границ контроля и сферы влияния на ДТР.
- 9.2. Посмотреть, где находится КП, в зоне нашего влияния или нет. Если в зоне влияния, то можно приступить к ее решению, если нет – то нужно выбрать несколько ИП. с которыми будет идти дальнейшая работа.

В итоге получилось КП – несоответствие квалификаций работников, и ИП: срыв сроков строительства и большая его стоимость, изображены на рис. 1 [3,4]. Данная диаграмма помогла выбрать направление для дальнейшей работы в диссертации, в которой будут построены остальные деревья для решения данных проблем.

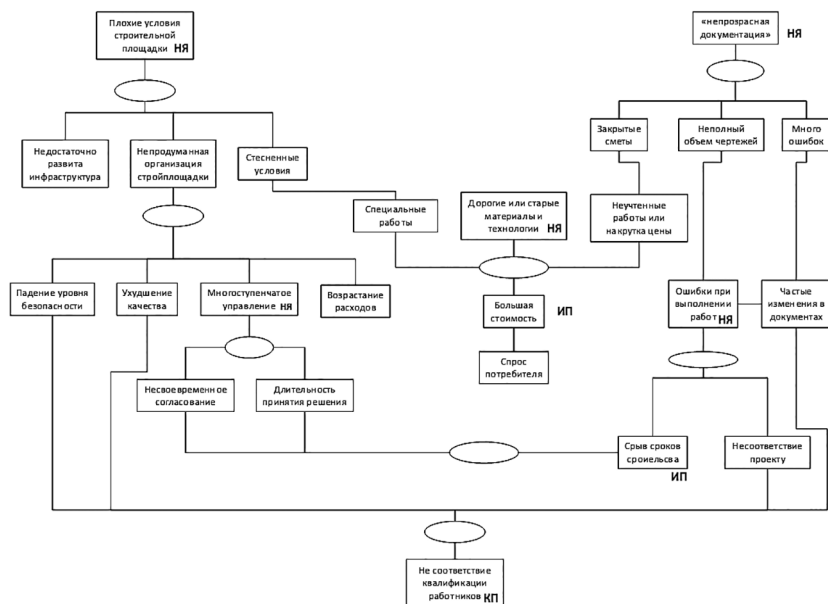


Рис. 1. Диаграмма «Дерево текущей реальности»

Литература

1. *Детмер У.* Теория ограничений Голдратта: Системный подход к непрерывному совершенствованию. М.: Альпина Бизнес Букс, 2008. 444 с.
2. *Рохинсон Е. Д.* Современные проблемы строительства // Организация строительного производство; СПбГАСУ. СПб, 2019. С. 167–172.
3. *Дикман Л. Г.* Организация строительного производства. М.: АСВ, 2003. 512 с.
4. *Афанасьев В. А.* Организация и управление в строительстве. М.: Ассоциация строительных вузов, 1998. 316 с.

УДК 658.5

Ильшат Рафисович Каримов,
магистрант
(Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет)
E-mail: karimovilshatr@gmail.com

Ilshat Rafisovich Karimov,
master student
(Saint Petersburg State University
of Architecture and Civil Engineering)
E-mail: karimovilshatr@gmail.com

ОРГАНИЗАЦИЯ КОМПЛЕКСНОГО КОНТРОЛЯ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ

ORGANIZATION OF COMPLEX CONTROL IN THE IMPLEMENTATION OF CONSTRUCTION PROJECTS

В данной статье рассматривается система по созданию общего информационного поля при реализации строительных проектов. Определяются необходимые модули для работы системы, взаимодействие которых происходит через сервер, позволяющий не только обеспечивать совместную работу, но и хранение данных. Представлена схема взаимодействия инженерно-технических работников с подрядными организациями и друг с другом. Подробно описываются все этапы происходящие в процессе работы системы от создания и настройки объекта до получения отчетов для высшего руководства. Выявлены основные проблемы, которые помогает решить использование данной системы при реализации строительных проектов и факторы останавливающие строительные компании внедрять подобные системы в свою организационную структуру.

Ключевые слова: строительство, организация контроля, управление рисками, автоматизированные системы управления, мониторинг строительства.

This article discusses the system for creating a common information field in the implementation of construction projects. Considered the necessary modules for the system. The interaction of which takes place through the server, allowing not only to work together, but also to store data. The scheme of interaction of engineering and technical workers with contractors and with each other is presented. It describes in detail all the steps that occur during the operation of the system, from creating and setting up an object to receiving reports for top management. The main problems that help solve the use of this system in the implementation of construction projects and the factors stopping construction companies to implement such systems in their organizational structure are identified.

Keywords: construction, organization of control, management of risks, automated control systems, construction monitoring.

В процессе реализации строительно-инвестиционных проектов возникает большое количество рисков, приводящих к несвоевременной сдаче проектов с низким качеством выполненных строительно-монтажных работ [1]. Поэтому необходимо внедрение инновационных решений на практике, направленный на повышение общего уровня конечного продукта –



Рис. 1. Схема системы для создания общего информационного поля

законченных строительством объектов [2]. В основе подобных систем должна располагаться концепция общего информационного поля, в рамках которого будет происходить взаимодействие основных участников строительства [3]. Вся информация, полученная в процессе различных видов контроля, должна поступать на сервер, что позволит хранить данные о реализованных и реализуемых проектах.

Выделим основные компоненты системы, позволяющей создать общее информационное поле (рис. 1).

Рассмотрим схему взаимодействия различных видов контроля и участников строительства для создания общего информационного поля (рис. 2).

Как видно из схемы (рис. 2), не все виды контроля включены в данное информационное поле. Однако модульность системы позволяет включать новые элементы в процессе работы.

Подробно опишем процессы, происходящие на каждом этапе.

Создание структуры и настройка объекта.

Для обозначения основных параметров проекта необходимо создание структуры. Для этого необходимо привязать схемы и чертежи к помещениям. Также данным этапом происходят определение и привязка технологических карт, выполняемых на объекте. Если для выполнения технологической карты необходимы технологические перерывы, то необходимо разделение на соответствующие работы. Объект разделяется на уровни такие как корпус, секция, этаж, квартира, комната. Данная процедура позволяет привязывать процессы и отклонения к определенному уровню.

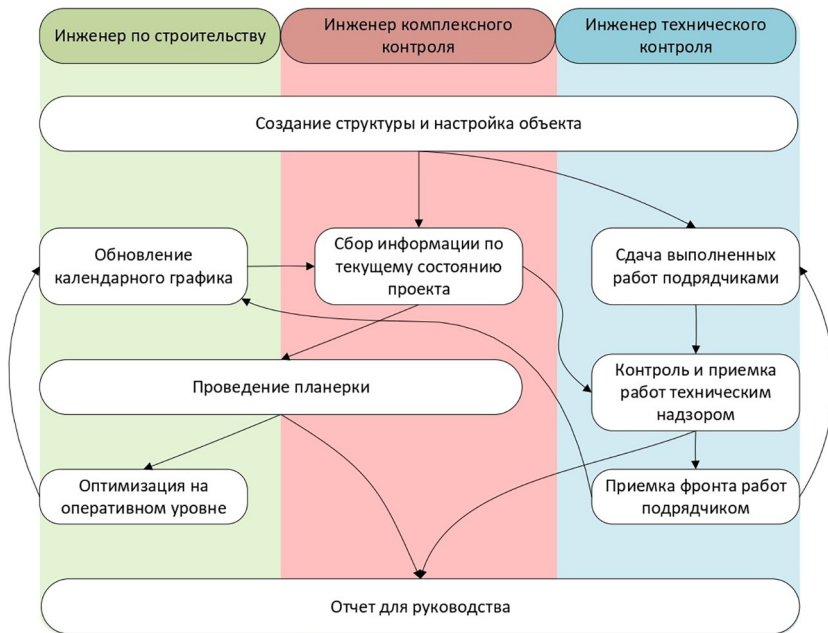


Рис. 2. Схема взаимодействия различных видов контроля и участников строительства

Обновление календарного графика строительства.

Занесение календарного плана в систему с возможностью корректировки в результате выполнения работ подрядчиками. Это позволяет в процессе реализации проекта отслеживать фактическое выполнение строительно-монтажных работ, сравнивать с плановым, прогнозировать примерные сроки завершения проекта. При анализе оценки хода работ используется следующий метод: по приближению к цели, в процентах, когда для достижения цели требуется последовательная смена различных работ, каждая из которых оценивается по трудозатратам в чел.-час [4].

Сбор информации по текущему состоянию проекта.

Занесение в систему фактических данных по состоянию выполнения строительно-монтажных работ и отклонений по качеству. В процессе сбора данных происходит контроль каждого структурного элемента объекта строительства. На данном этапе необходимо исключить возможность совершения ошибки при вводе данных. Данные по собранной информации отправляются на сервер. Происходит автоматическая привязка подрядных организации к выявленным отклонениям по качеству.

Проведение планерки.

Проведения планерки с участниками строительства для выявления основных причин приводящих к возникновению рисков. В процессе проведения контроля нет возможности для установления истинных причин отклонений, так как происходит занесение только фактических данных. Исполнители работ не всегда предоставляют достоверную информацию, могут ссылаться на других исполнителей. Присутствие всех подрядных организации на планерке дает возможность выяснить истинные причины появления отклонений. Также в процессе проведения планерки происходит демонстрация основных показателей по проекту.

Оптимизация на оперативном уровне.

В процессе контроля выявляются различные отклонения. После проведения системного контроля система анализирует и выявляет процессы и элементы создающие наибольшие риски. Хранение информации на сервере позволяет анализировать данные, полученные не только в процессе последнего контроля, но и информацию, собранную с предыдущих контролей. Это позволяет выявлять тенденции. Проведение планерки дает возможность выявить истинные причины отклонений. Наличие всей этой информации позволяет проводить оптимизацию процессов на оперативном уровне.

Для оперативного реагирования подрядчиков на выявленные отклонения по качеству необходимо предоставить возможность для их просмотра. Для этого необходимо наличие веб-справки, в которой указывается расположение замечания, организация, допустившая данное отклонение и фотография отклонения. Снятие отклонения происходит при последующем цикле контроля.

Сдача выполненных работ подрядчиками.

На данном этапе происходит сдача выполненных работ подрядчиками техническому надзору. Предварительно подрядная организация записывается для вызова технического надзора.

Контроль и приемка работ техническим надзором.

На данном этапе происходит приемка выполненных строительно-монтажных работ техническим надзором. В процессе приемки технический надзор выполняет несколько видов контроля. В случае обнаружения некачественно выполненных работ производится фотофиксация. Также технический надзор может производить различные виды контроля в процессе выполнения строительно-монтажных работ, оформлять предписания.

Принятие фронта работ подрядчиком.

На данном этапе происходит передача фронтов работ от одного подрядчика к другому. С помощью приложения подрядчик принимает фронт работ. Данные отправляются на сервер и отображаются в календарном графике.

Отчет для руководства.

В процессе работы всей системы для высшего руководства в кратчайшие сроки поступает информация из трех независимых направлений контроля. На основании этих данных руководство принимает решение по дальнейшему развитию проекта.

Таким образом система позволяет минимизировать деформацию информации, поступающей руководству. Сбор информации тремя независимыми направлениями организации приводит к ее достоверности. Время поступления данных от персонала оперативного уровня до руководства стратегического уровня уменьшается. Значительно уменьшается человеческих фактор, т.к. все основные показатели определяются системой. Использование сервера позволяет сохранить данные по объекту в электронном виде и принимать решения по управлению уже на основе имеющейся статистики, которую можно получить в любой момент времени. Система стандартизирует объекты. Модульность системы позволяет производить поэтапный процесс внедрения и создавать новые модули для включения большего количества элементов строительного производства.

Помимо значительного количество плюсов присутствуют и недостатки. Для реализации подобной системы нужны значительные финансовые средства. Процесс внедрения и перехода может занимать не один год. Необходимо постоянная поддержка программистов. В случае недоработки систем резервного копирования возможна потеря всех данных. Существует высокий риск неполучения запланированных результатов.

Финансы и время являются основными факторами, препятствующими для применения информационных технологий при реализации проектов. Только крупные строительные организации, с большим портфелем проектов могут себе это позволить.

Литература

1. *Каримов И. Р.* Применение строительного мониторинга для выявления рисков // И. Р. Каримов // Организация строительного производства. 2019. С. 153–158.
2. *Лапидус А. А.* Проблемы внедрения инновационных решений в технологии и организации строительства / А. А. Лапидус // Технология и организация строительного производства. 2013 № 4. С. 1.
3. *Антипов Д. А., Гонякина Е. Н., Бойчев В., Комарчев С. В.* ERP-системы на российских строительных объектах / Д. А. Антипов, Е. Н. Гонякина, В. Бойчев, С. В. Комарчев // Строительство уникальных зданий и сооружений. 2014. № 11 (26). С. 127–135.
4. *Дикман Л. Г., Дикман Д. Л.* Организация строительства в США. М.: АСВ, 2004. 377 с.

УДК 621.039

Владислав Андреевич Соколов,
магистрант

Сергей Игоревич Гарбар,
магистрант

(Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет)

E-mail: Oviplokos2017@gmail.com,

SergeiGarbar@gmail.com

Vladislav Andreevich Sokolov,
master student

Sergey Igorevich Garbar,
master student

(Saint Petersburg State University
of Architecture and Civil Engineering)

E-mail: Oviplokos2017@gmail.com

SergeiGarbar@gmail.com

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ КАК ИНСТРУМЕНТ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТОМ

THEMATIC PLANING AS A TOOL OF PROJECT MANAGEMENT

Интерес к строительству новых атомных электростанций растет во всем мире. Так, в настоящий момент существует порядка 55 строительных проектов. Россия – ведущий поставщик атомных электростанций во всем мире. Однако применяемые методы управления и организации производства работ долгое время стояли на месте и требуют пересмотра. Тематическое планирование является одним из основных и эффективных методов управления и контроля строительными процессами. В данной статье рассмотрены особенности современного подхода к тематическому планированию выполнения работ при строительстве объектов атомной энергетики. Также выявлены основные преимущества и недостатки существующей методики управления капитальными вложениями.

Ключевые слова: атомная электростанция, управление проектом, календарно-сетевое планирование, календарный график, тематическое планирование.

Interest in constructing new nuclear power plants is increasing worldwide, thus nowadays there are about 55 construction projects all over the world. Russia is the world's leader on constructing of nuclear power plants. However, methods of construction management and building technologies are partly out of date. Thematic planning is the main and most efficient method of construction project management. This article discusses modern way of budget planning and control of works at NPP. In addition, it talks about the advantages and disadvantages of thematic planning.

Keywords: nuclear power plant, project management, project planning, calendar schedule, thematic planning.

Организация проектного финансирования является одной из важнейших задач, решение которой обеспечивает эффективное осуществление инвестиционного проекта (программы).

С одной стороны, управление бюджетом проекта – это ответственность за своевременное и рациональное предоставление необходимых средств на осуществление проекта, а с другой – это универсальный ме-

ханизм контроля освоения этих средств и, как следует объемов работ во времени.

В атомной отрасли принят приказ об обеспечении централизованного целевого финансирования строительства объектов. Атомные электростанции строятся на средства федерального бюджета, что обязывает заказчика жестко контролировать капитальные вложения и заключать договоры на твердую стоимость.

Обоснованием для выделения бюджетных средств служат тематические планы, составляемые на определенный период строительства. Тематический план представляет собой: график строительства объектов, включающий в себя объемы работ и сметную стоимость освоения этих объемов во времени.

Основой для формирования тематических планов является график 3-го уровня.

График 3-го уровня – это календарно-сетевой график уточняющий график 2-го уровня на определенный период (заложенный в договоре подряда) на основании разработанной рабочей документации и проведенных конкурсных процедур на выбор исполнителей строительно-монтажных, пусконаладочных работ и поставщиков материально-технических ресурсов. Он предназначен для планирования, координации и контроля деятельности основных участников проекта [1].

При составлении плана освоения денежных средств, должен использоваться актуализированный график 3-го уровня, рассчитанный с учетом отклонений за предыдущие периоды.

Ответственными за составление тематического плана являются календарно-сетевой, проектно-сметный и экономический отделы инжиниринговой компании (генподрядчик). Затем график утверждается руководством компании и отправляется на согласование заказчику.

Как правило, тематические планы составляются на каждый календарный год. Для более точного и качественного контроля реализации капиталовложений, в последствии тематические планы корректируются и уточняются на каждый квартал и месяц.

Подготовка тематического плана производится раздельно по следующим видам деятельности:

- строительно-монтажные работы;
- поставке оборудования (поставка и входной контроль);
- проектно-изыскные работы;
- пуско-наладочные работы.

Для всех отмеченных выше направлений, применим общий алгоритм разработки тематического плана.

Шаг 1. Производится выборка работ из графика 3-го уровня, попадающих в планируемый период.

Для работ по монтажу оборудования в выборку нужно брать только работы, начало которых попадает в плановый период.

По завершении первого этапа формируется таблица, пример которой приведен ниже (таблица 1).

Шаг 2. По каждой работе должны быть определены следующие параметры:

- наименование работы;
- номер и наименование материально-технических комплектов (для оборудования);
- наименование и количество основного физического объема по работе;
- плановые сроки начала и окончания работы;
- номер и наименование локальной сметы, обосновывающей стоимость работы;
- общая сметная стоимость, стоимость работы на плановый период и остаток сметной стоимости на начало планируемого периода.

Таблица 1

Выборка работ на планируемый период

Наименование работы	Статья затрат	№ ЛС	Наименование ЛС	по работе по локальной смете (руб.)		
				общая сметная стоимость	Остаток сметной стоимости	План освоения на период в б.ц.
Работа 2	СМР	ЛС 1	Наименование ЛС 1	100	40	40
Работа 3	СМР	ЛС 2	Наименование ЛС 2	50	50	50
Работа 3	СМР	ЛС 3	Наименование ЛС 3	30	30	30
Работа 4	Оборудование	ЛС 4	Наименование ЛС 4	80	80	80
Работа 5	СМР	ЛС 4	Наименование ЛС 4	90	90	40
Работа 6	СМР	ЛС 4	Наименование ЛС 4	70	70	30

Шаг 3. Выборка работ группируется по локальным сметам.

Для каждой работы, включенной в выборку на планируемый период и для которой несколько периодов, производится пропорциональное выделение стоимости на планируемый период с учетом равномерного распределения стоимости по работе. Пример группировки приведен в таблице 2 данной работы.

Шаг 4. На основании локальной сметы определяется общая сметная стоимость. Далее рассчитывается индекс-дефлятор для перевода стоимости в текущие цены. И производится сам расчет в текущих ценах [2].

По завершении периода, на который был разработан определенный тематический план, производится сбор оперативного факта со строительной

площадки. Оперативный факт предоставляется производителями работ субподрядчиков. Однако для получения реальной информации о проделанных работах, оперативный факт должен быть подтвержден представителем генподрядчика.

Далее планировщики обрабатывают полученную информацию и предоставляют отчеты о реализации составленных ранее тематических планов руководству заказчика. На основании сравнения фактических затрат с затратами целевого плана делаются выводы о качестве планирования строительства и разрабатываются корректирующие меры.

Инжиниринговая компания на основании утвержденного графика 3-го уровня в качестве приложения к дополнительному соглашению к договору между Заказчиком и Инжиниринговой компанией готовит Тематические планы на предстоящий период (год, квартал, месяц).

Таблица 2

Пример группировки по локальным сметам

Наименование работы	Статья затрат	№ ЛС	Наименование ЛС	общая сметная стоимость по работе	Остаток сметной стоимости по работе	План освоения на период в б.ц.
		ЛС 1	Наименование ЛС 1			40
Работа 2	СМР			100	40	40
		ЛС 2	Наименование ЛС 2			50
Работа 3	СМР			50	50	50
		ЛС 3	Наименование ЛС 3			30
Работа 3	СМР			30	30	30
		ЛС 4	Наименование ЛС 4			150
			<i>в т.ч. Оборудование</i>			80
Работа 4	Оборудование			80	80	80
			<i>в т.ч. СМР</i>			70
Работа 5	СМР			90	90	40
Работа 6	СМР			70	70	30

Для предварительного открытия финансирования инвестиционной программы, предварительные тематические планы предоставляется заказчику заблаговременно для возможной корректировки. Ведется совместная работа.

Подготовка отчетов о выполнении тематического плана за отчетный период (год, квартал, месяц) начинается за несколько дней до момента отправки Заказчику. Инжиниринговая компания после ввода фактической инфор-

мации о выполнении работ в график 3-го уровня и расчет расписания, на основании текущего 3-го уровня готовит тематический план на следующий предстоящий период, а также на основании утвержденного плана и предыдущих подготовленных отчетов о выполнении тематических планов, готовит отчеты о выполнении тематических планов за отчетный период.

Отчеты о выполнении тематических планов предоставляются заказчику до определённого в договоре срока, с учетом прогноза о выполнении оставшегося периода.

Согласование и утверждение тематических планов и отчетов об их исполнении происходит в обязательном порядке с обеих сторон.

Тематический план выполнения строительно-монтажных работы и освоение капиталовложений на период (год, квартал, месяц) и отчет о его исполнении должен проходить процедуру согласования с:

- главным инженером филиала Заказчика;
- начальником ОТН филиала Заказчика;
- начальником ОУП филиала Заказчика;
- начальником ОКО филиала Заказчика;
- директором ДКС Заказчика;
- директором ДККВ Заказчика.

А также утверждение со стороны:

- генерального директора Инжиниринговой компании;
- директора филиала Заказчика;
- заместитель Генерального директора – Директор по капитальному строительству Заказчика.

Тематическое планирование, как любой другой инструмент управления проектом имеет свои преимущества и недостатки.

Положительные стороны тематического планирования заключаются в возможности стоимостной оценки работ, что ведет к пониманию критериев бюджетирования. А также возможность детального контроля финансовых средств проекта, что обеспечивает не выход за рамки бюджета.

С другой стороны, минусом данного инструмента является жесткая привязка к базовым сметным нормативам, что в свою очередь усложняет процесс планирования.

Литература

1. Методология разработки календарно сетевых графиков проекта сооружения АЭС, Москва 2010.
2. Положение о тематическом планировании с применением ИСУП КС, Москва 2010.

УДК 625.5

Юрий Игоревич Чебукин,

магистрант

(Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет)

E-mail: 92440@mail.com

Yuriy Igorevich Chebukin,

master student

(Saint Petersburg State University
of Architecture and Civil Engineering)

E-mail: 92440@mail.com

КОНЦЕССИОННЫЕ СОГЛАШЕНИЯ. МЕТОДЫ И РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ ПРИ УПРАВЛЕНИИ ПРОЕКТИРОВАНИЕМ

CONCESSION AGREEMENTS. METHODS AND SOLUTIONS OF PROBLEMS IN DESIGN MANAGEMENT

В статье рассмотрены современные особенности применения концессии в транспортной сфере и, в частности при проектировании и строительстве трамвайной сети. Описаны перспективы улучшения макроэкономической ситуации в отношении города и частных инвесторов. Представлены плюсы и минусы государственно-частного партнерства. Обозначена проблема необходимости привлечения инвестиций. Показан пример поэтапной реализации масштабного проекта трамвайной сети с приведением отраслевой схемы и деления на этапы реализации. Предлагается ряд решений по адаптации и усовершенствования текущей ситуации в основных аспектах: организационно-техническом, экономическом, политическом.

Ключевые слова: трамвайная сеть, концессия, оптимизация, государственно-частное партнерство, проект.

The article considers the modern features of the use of the concession in the transport sector and in particular in the design and construction of the tram network. The prospects for the development of the macroeconomic situation in relation to the city and private investors are described. Presents the pros and cons of public-private partnerships. The problem is indicated, the need to attract investment. An example of a phased implementation of a large-scale tram network project with the bringing of the industry scheme and division into implementation stages is shown. A number of solutions are proposed to adapt and improve the current situation in the main aspects: organizational, technical, economic, political.

Key words: Tram network, concession, optimization, public-private partnership, project.

За последнее время в Санкт-Петербурге произошли положительные изменения. Происходит стабилизация макроэкономической и политической ситуации, улучшаются условия для привлечения инвестиций. К сожалению, текущее предложение инвестиционных ресурсов меньше потребности привлекательных для инвесторов объектов. Все еще следует улучшать

условия для продвижения инвестиционной деятельности. Кроме мер общего характера по оптимизации условий инвестирования, одним из таких механизмов являются государственные концессии.

Тем не менее, благодаря последовательному отчуждению государственной собственности, что принуждает к поиску новых механизмов управления государственным имуществом, а так же в результате проведения рыночных реформ в строительной отрасли, сложились условия, достаточные для проведения концессий.

Существует большое количество объектов на балансе государства, не подлежащих приватизации, но нуждающиеся в инвестициях и управлении. В первую очередь это касается категории объектов инфраструктуры, бесперебойная работа которых, одна из первоочередных социальных задач, однако, решение данного вопроса, требует весомых объемов вложений капитала, значительно превосходящих возможности федерального и местных бюджетов.

Выходом из положения, согласно мнению экспертов, являются концессия-договор о создании или реконструкции за счет средств инвесторов объектов недвижимого имущества, находящихся в государственной собственности, вследствие чего инвестор получает возможность эксплуатировать объект на возмездной основе, собирая доход в свою пользу (рис. 1). Так, кандидат экономических наук М. Субботин в 2004 г. выразил мнение, что «в ряде случаев концессии действительно самый эффективный, а порой и единственный способ привлечь частные инвестиции в те сферы хозяйства, которые государство не может или по каким-то причинам не хочет приватизировать» [1].

Временные рамки заключаемой концессии, как правило, носят рекомендательный характер. В среднем это 10–15 лет, так как договор с меньшим сроком не сможет обеспечить требуемую динамику получения прибыли.

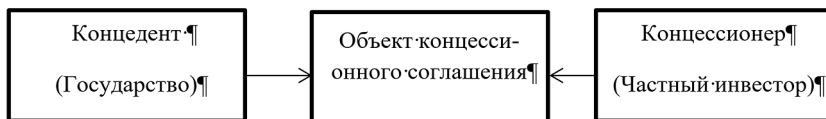


Рис. 1. Схема участников объекта концессионного соглашения

Реализация ГЧП способствует формированию предпосылок взаимовыгодного сотрудничества государства и бизнеса, но, в то же время создает дополнительные риски в процессе осуществления совместных проектов, т.е. имеет как преимущества, так и недостатки (табл. 1) [2].

Преимущества и недостатки концессионного соглашения [3]

Преимущества	Недостатки
Конкурентные процедуры отбора частных компаний	Усложненный порядок реализации
Повышение прозрачности бизнеса	Высокие транзакционные издержки
Адекватное распределение рисков между участниками	Стоимость заимствований превышает стоимость государственного финансирования
Учет баланса интересов всех участников	Опыт управления объектами инфраструктуры не всегда достаточен
Использование эффективных и новаторских подходов частного сектора в управлении госсобственностью	Риски формирования структуры корпоративного управления
Распределение рисков между участниками проекта	Неоднозначные отношения общественности и политические последствия

На текущий момент в Санкт-Петербурге из крупных концессий планируется реализация линии «Аэроэкспресса» от Витебского вокзала до аэропорта Пулковое, реконструкция всеми известным многофункционального футбольного стадиона на Крестовском острове, а так же первая в России высокоскоростная трамвайная линия в Красногвардейском районе, которая будет приведена в качестве примера организации планирования в данной статье (рис. 2).

Открытый конкурс проводился на основании Постановления Правительства Санкт-Петербурга № 936 от 15.10.2015 [4]. В связи с тем, что создание столь масштабного проекта не может вестись как единый объект, его делят на этапы, для упрощения восприятия в части порядка реализации. Ниже приведена отраслевая схема и само деление (табл. 2).

Таблица 2

Этапы реализации объекта концессионного соглашения

Этап 1	1. Этап создания объекта 1. Этап строительства 1.1. Строительство трамвайного участка № 3 по ул. Хасанская (в границах от пр. Наставников до разворотного кольца, включая разворотное кольцо). 2. Этап создания объекта 1. Этап строительства 1.2. Строительство трамвайного участка № 3 по пр. Наставников (в границах от ул. Хасанская до пр. Косыгина).
Этап 2	1. Этап создания объекта 2. Этап строительства 2.1. Реконструкция трамвайного участка № 2 по пр. Косыгина (в границах от ул. Передовиков до пр. Наставников, включая трамвайный узел № 219 на перекрестке пр. Косыгина и пр. Наставников). 2. Этап создания объекта 2. Этап строительства 2.2. Строительство трамвайного участка № 1 по пр. Косыгина (в границах от Уткина пер. до ул. Передовиков).
Этап 3	1. Этап создания объекта 3. Этап строительства 3.1. Строительство трамвайного участка № 3 по пр. Наставников (в границах от пр. Косыгина до Ириновского пр.).

Этап 3	2. Этап создания объекта 3. Этап строительства 3.2. Строительство трамвайного участка № 4 по Рябовскому шоссе (в границах от ул. Коммуны без разворотного кольца до к/п Ржевка, включая разворотное кольцо).
Этап 4	1. Этап создания объекта 4. Этап строительства 4.1. Строительство трамвайного депо на территории парка №11. 2. Этап создания объекта 4. Этап строительства 4.2. Строительство трамвайного участка № 5 по ул. Потапова (в границах от Ириновского пр. до трамвайного парка № 11). 3. Этап создания объекта 4. Этап строительства 4.3. Строительство трамвайного участка № 4 по Ириновскому пр. (в границах от ул. Передовиков до ул. Коммуны, включая разворотное кольцо и трамвайный узел № 218 на перекрестке Ириновского пр. и пр. Наставников).

Как видно из структурной схемы, в классическом примере «Город – Подрядчик» появляется два дополнительных звена, в т. ч. частный проверяющий орган, что в значительной степени усложняет процедуры по согласованию как основных проектных решений, так и проектной документации в целом, а «благодаря» дополнительному проверяющему органу «техническому заказчику», ход как строительства, так и проектирования подвергается двойному входному контролю, а также согласованию. Само собой все это крайне негативно сказывается на сроках ввода объекта в эксплуатацию (рис. 3).

Разрешением ситуации для всех сторон в данном случае могло бы послужить:

- ограничение возможностей внесения изменения проектных решений на этапе строительства;
- сокращение информационных источников посредством исключения коммуникации с техническим заказчиком;
- замена государственной экспертизы негосударственной (по крайней мере, до стабильной работы и устойчивого регламента по прохождению).

Хотелось бы отметить, что среди главных проблем, затормаживающих реализацию трамвайной сети, можно выделить нарушение коммуникации между государством и концессионером (бизнесом), большое количество монополизированных предприятий (сетевые организации), коррупцию, а также волнения инвесторов в части рентабельности проекта в целом. Базовый риск заключается в исполнении государством своих обязательств в долгосрочной перспективе, с учетом особенностей финансирования проектов на основе ГЧП [5]. Данные задачи необходимо детально изучить и разрешить на уровне системы. В век информационных интернет-технологий можно с легкостью распространить графические и текстовые материалы, посредством чего наладить информационную прозрачность расходов инвестиций.

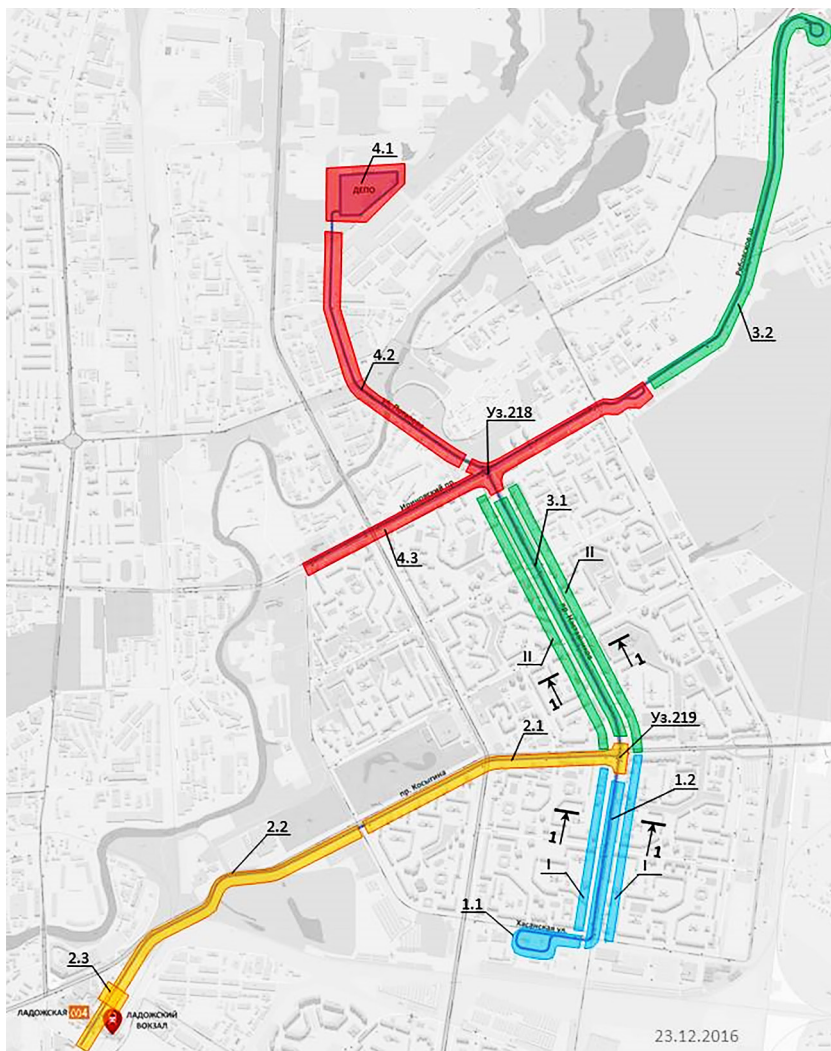


Рис. 2. Ситуационный план объекта: «Создание и реконструкция трамвайной сети в Красногвардейском районе»

Конечно, в первую очередь необходимо, чтобы были мотивированы представители власти и бизнес-сообщества, но в качестве ключевых мер возможно представить следующее:

- борьба с коррумпированностью среди управления администрации, повышение квалифицированности руководящих позиций;

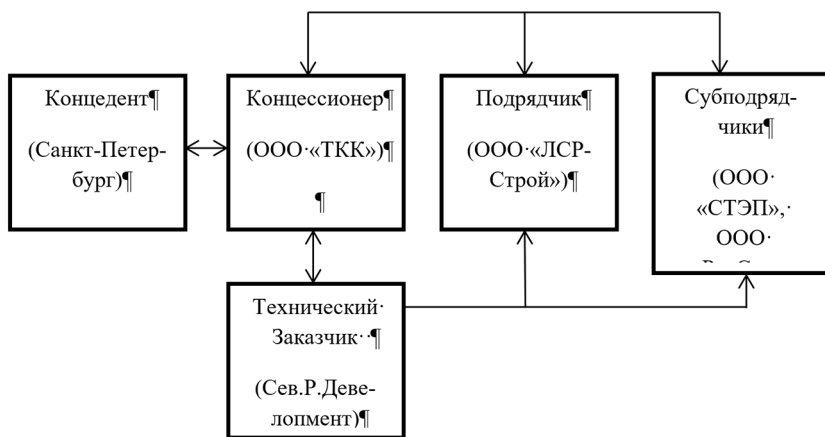


Рис. 3. Структурная схема управления реализацией проекта

- детальное изучение опыта иностранных коллег с учетом российской действительности;
- привлечение внимания со стороны инвесторов к возможным проектам, проведение тендерных процедур на основе здоровой и справедливой конкуренции и применения современных информационно-коммуникативных возможностей;
- внедрение передовых технологических решений, так, чтобы не повышать затраты на обслуживание пассажиров.

Предположительно, что при объективном использовании это позволит совершенствовать скорость реализации объектов концессионных соглашений, а также увеличивать их количество. При таком положении дел об инициативах частных инвесторов можно будет говорить как об обыденном, а не из ряда вон выходящем явлении и, как следствие, произойдет значительное снижение нагрузки на городской бюджет.

Литература

1. Джинджолия А. Ф. Государственно-частное партнёрство: сущность, формы, перспективы и основные направления развития в современной экономике. М.: Экономическое образование, 2010. 238 с.
2. Постановления Правительства Санкт-Петербурга № 936 от 15.10.2015 «О заключении концессионного соглашения о создании, реконструкции и эксплуатации трамвайной сети в Красногвардейском районе Санкт-Петербурга». URL: https://www.glavbukh.ru/npd/edoc/99_537981893 (дата обращения: 28.03.2019).

3. *Сергеев А. А.* Особенности рисков в государственно-частном партнерстве // Известия Волгоградского государственного технического университета, 2011. № 11. С. 18–22.
4. *Субботин М.* Возвращение концессии / Российская газета. –Федеральный выпуск № 452. URL: <https://rg.ru/2004/03/23/koncessii.html> (дата обращения: 29.03.2019).
5. *Батура О.* Проблемы и перспективы концессий. URL: <http://expert.ru/northwest/2014/29/problemyi-iperspektivy-kontsessij/> (дата обращения: 29.03.2019).

УДК 721.005.8:72

Яна Викторовна Зайцева,

магистрант

(Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет)

E-mail: rummyance8a@mail.ru

Yana Viktorovna Zaitseva,

master student

(Saint Petersburg State University
of Architecture and Civil Engineering)

E-mail: rummyance8a@mail.ru

АНАЛИЗ СПЕЦИФИКИ УПРАВЛЕНИЯ АРХИТЕКТУРНЫМ ПРОЕКТОМ

ANALYSIS OF SPECIFICS OF ARCHITECTURAL PROJECT MANAGEMENT

В данной статье дано определение управлению архитектурного проекта, рассмотрены фазы жизненного цикла архитектурного проекта с описанием задач и результатов, определена суть организации проектной команды, рассмотрены плюсы внедрения BIM-технологий. На основе приведенных данных выявлены проблемы внедрения управления проектами в проектную отрасль и представлены вниманию их возможные решения. Многие проектные организации используют в своей деятельности неэффективные средства управления проектами, устаревшие технологии, что в свою очередь влечет за собой большое количество изменений в проектной документации, снижение качества результатов проектирования и срыв сроков, и, как следствие, рост трудозатрат при выполнении проектов. С другой стороны, даже при внедрении эффективных инновационных технологий полностью не решаются вопросы, связанные с их применением на практике.

Ключевые слова: архитектурный проект, жизненный цикл проекта, управление проектами, проектная документация.

The article defines management of architectural project, considers the phases of architectural project life cycle with a description of tasks and results, defines an essence of project team organization, considers advantages of implementing BIM-technologies. On the base of given data, the problems of implementation of project management in the project industry are revealed and possible solutions on these issues are presented here. Many design firms in their activities use inefficient project management tools, outdated technologies, which in their turn brings to a large number of changes in project documentation, lower quality drawings, failure to meet design deadlines, and, as a result, huge labor costs in project implementation. On the other hand, even with the introduction of effective innovative technologies, issues related to their effective application in practice are not fully resolved.

Keywords: architectural project, project life cycle, project management, design.

В настоящее время научно-технического прогресса в строительной сфере, многочисленные здания и сооружения все так же проходят путь от проектирования до ввода объекта в эксплуатацию. И одним из главных процессов на этом пути является архитектурное проектирование, генеральная задача

которого заключается не только в разработке объемно-планировочных решений с учетом всех необходимых условий для процессов жизнедеятельности, но и в качественной организации этих же процессов. При этом всегда необходимо учитывать особенности человеческого восприятия окружающей среды, пропорционального соотношения различных конструктивных элементов (объемов, плоскостей и т. д.), игры света и тени, увеличения и уменьшения контрастности при использовании цвета в разработке экстерьера и интерьера здания. Все это направлено на придание зданиям и сооружениям нового облика, выразительности и, как следствие, оказания помощи при самоидентификации человека в сегодняшнем быстроразвивающемся социокультурном мире. Архитектор, являясь центральной фигурой данного процесса проектирования, оказывает влияние на соотношение вышеперечисленных элементов, обеспечивая тем самым высокое качество архитектурной среды.

Правда для достижения высокого качества создаваемых объектов, «архитекторам приходится наряду с решением творческих, художественных задач, искать также и ответы на возникающие инженерно-технические и организационные вопросы, которые зачастую представляют основную часть проблемы управления в архитектурно-строительной сфере» [1].

Исходя из этого, управление архитектурным проектом можно рассматривать «как воздействие на его разработку с целью достижения заданного уровня качества, оптимизации затрат времени, нейтрализации рисков и стимулирования проектной команды к эффективной творческой деятельности» [1].

Для понимания действий, направленных на разработку архитектурного проекта и достижения необходимых результатов необходимо разобраться в ряде факторов, относящихся к существу управления архитектурным проектом. В первую очередь к таким факторам относятся факторы, определяющие жизненный цикл проекта, работы подготовительного этапа (разработка стадии ПП), виды воздействий на проект, современные нормативные требования к содержанию и степени разработки архитектурного проекта, использование передовых технологий, с последующим внедрением в проектные отделы автоматизированного проектирования, BIM технологий (3D, 4D проектирование), а также вопросы, тесно связанные с командой проектировщиков, сталкивающихся, в ходе своей работы с различного рода социально-психологическими аспектами.

Одно из главных понятий в управлении проектами – понятие жизненного цикла архитектурного проекта. **Жизненный цикл проекта** – это временной промежуток между началом разработки концепции проекта и завершением строительства объекта и сдачи его в эксплуатацию [1]. Данный цикл, согласно мировой практике, подразделяется на основные фазы: предпроектная, проектная, строительство (фаза реализации) и фаза завершения.

Предпроектная (начальная) фаза проекта наименее подвержена влиянию управляющих воздействий, так как в ходе этой фазы идет процессы определения целей и обоснования принятой концепции.

Проектная фаза напротив изобилует множеством управляющих воздействий, таких как:

- оценка эффективности творческого замысла, параллельно учитывающего в себе оптимальные решения по надежности и применяемым конструкциям;
- выполнение требований в соответствии со строительными нормами и правилами, федеральными законами;
- сопоставления фактически расходуемого времени и средств с плановыми показателями и т. д.

Управляющие воздействия на **фазе строительства (фазе реализации)** включают в себя постоянный мониторинг и координирование работ, прогнозирование своевременной реализации проекта, поиск решения проблем возникающих в ходе строительства объекта.

Оформление документов под сдачу объекта в эксплуатацию является окончательным этапом, относящемся к **фазе завершения проекта**.

Таблица 1

Фазы жизненного цикла проекта

Пред-проектная (начальная) фаза жизненного цикла проекта	«Жизненный» период фазы	Задачи	Итог
Пред-проектная (начальная) фаза жизненного цикла проекта	Разработка стадии ПП	– концептуальная разработка проекта (цели, дальнейшее развитие); – вынесение бизнес-плана на рассмотрение (корректировка); – визуализация, разработка объемно-планировочных решений (ОПР).	Объемно-планировочные решения (альбом ОПР, стадия ПП)
Проектная фаза	Период разработки ПД, распределение «ролей» между членами проектной команды	– назначение ГАПа; – распределение задач между проектировщиками; – установление сроков сдачи проектной документации (ПД по разделам); – передача ПД в сметный отдел, сдача сметной документации (СД).	Общая ПЗ, проектная документация (стадия П, Р), сметная документация (СД)
Фаза строительства (фаза реализации)	Возведение объекта по проекту	– учет необходимых трудовых и иных ресурсов; – подготовительные работы на стройплощадке; – технический надзор; – авторский надзор; – внесение изменений в ПД по ходу строительства; – окончание строительных работ.	Сдача завершеного объекта в эксплуатацию

Фаза завершения проекта	Период окончания строительства	– оценка основных показателей (трудовые и временные затраты, качество); – «послепроектный» анализ главных ошибок, возможность «обхода» данных недочетов в последующих проектах.	Отчет о завершении проекта
-------------------------	--------------------------------	--	----------------------------

Во всех фазах жизненного цикла проекта предполагается участие команды проекта, состоящей из различного количества специалистов различного профиля, объединенных в идеале общей целью и мотивированных на достижение успешного завершения проекта. «Наиболее значимыми факторами эффективной командной работы являются функциональная идентификация, управление взаимной зависимостью, управление в условиях существования различий, управление степенью закрытости команды от постороннего влияния, разрешение противоречий и создания условий для постоянной коммуникации членов группы» [2].

Для обеспечения эффективной работы в команде необходима особая информационная среда, в которой будут обеспечиваться взаимодействия всех проектировщиков на любом из уровней проектирования. Создание системы с такими связями, обеспечивающими понимание замыслов участников проекта, является важным моментом в современном управлении проекта.

Отсюда управление проектами можно рассматривать в качестве применения методов и технологий к компетенции проекта. На сегодняшний день становится ясной малоэффективность традиционных методов проектирования, которые имеют множество недостатков (внесение изменений в проектную документацию, что ведет за собой увеличение времени проектирования, большое количество вариантов проектных решений).

С развитием технологий в проектную отрасль было введено понятие САПР (системы автоматизированного проектирования) или *CAD (Computer-Aided Design)*, т. е. автоматизированной системы, реализующей информационную технологию выполнения функций проектирования. В настоящее время при помощи данных систем автоматизированного проектирования архитекторы-проектировщики частично освобождаются от трудоемкой и однообразной работы, за счет чего они получают возможность повышения своих интеллектуальных способностей. Также параллельно утверждается другой подход к автоматизации, направленный на создание трехмерных геометрических объектов. В последнее время популярность набирает использование *BIM*-технологий, направленных на создание единой информационной модели здания, над которой одновременно могут рабо-

тать все команды проекта, что направлено на существенное облегчение работы с объектом.

Отдельного упоминания заслуживает подход в проектировании, когда объект можно рассматривать не только в пространстве, но и во времени – *4D BIM* технологии. *4D BIM* служит для контроля сроков выполнения строительных и проектных работ, поиска оптимальных проектных решений на всех этапах процесса проектирования [3].

Несмотря на стремительное развитие технологий на сегодняшний день проблема внедрения *BIM* в проектную деятельность до сих пор остается актуальной. Основные причины проблемы: высокая стоимость программного продукта, длительность внедрения технологии в проектные организации от года до нескольких лет. Не стоит забывать и об организационно-структурных изменениях в команде проектировщиков, что в свою очередь может повлечь отток «слабых звеньев».

Проектная команда должна быть готова к кардинальным изменениям, а руководители предприятий – к снижению производительности в первые полгода или год. В связи с этим неминуемо встает вопрос, связанный с квалификацией специалистов и их постоянным обучением [4].

В заключении хотелось бы отметить, что в управлении архитектурными проектами, да и строительными проектами в целом существует достаточный объем специфики, которая не обсуждается в большинстве своем в классических стандартах управления проектами.

Архитектурно-строительный проект должен реализовываться «на автомате», т. е. все специалисты, которые управляют проектом, должны понимать и специфику строительства, и специфику проектирования, и промышленно-технологические инновации, и новинки оборудования [5].

В свою очередь технология информационного моделирования инициировала новые подходы к управлению проектами. Условно их можно назвать интегральными процессами, которые позволяют формировать единую команду на базе коммуникаций внутри единого информационного пространства, на базе принятия решений по ходу возникновения задач, т. е. мы переходим от некоего дискретного управления к некоему перманентному постоянному общению всех участников. Здесь же закладывается вопрос мотивации участников, когда каждый исполнитель становится не просто исполнителем задач, поставленных в проекте, требующим вознаграждения, а в первую очередь становится партнером заказчика и вся команда исполнителей должна быть нацелена на получение единого и общего результата.

Литература

1. *Этенко В. П.* Менеджмент в архитектуре: Основы методики управления архитектурным проектом. Изд. 2-е. - М.: Книжный дом «ЛИБРИКОМ», 2009. – 224 с.
2. Поиск лекций «Японская философия управления» URL: <https://poisk.ru/s33921t9.html> (дата обращения 31.03.2019).
3. Peter'a Cholakis, блог посвященный 3D, 4D. URL: <http://buildinginformationmanagement.wordpress.com> (дата обращения 01.04.2019).
4. *Иванченко Д. И., Иванова Н. Н.* Проблемы внедрения проектного управления на предприятиях строительного комплекса: статья – Ростов-на-Дону: Ростовский государственный университет, 2010.
5. *В. И. Малахов.* Современные технологии управления проектами в строительстве. Москва. 2018 г.

УДК 69:005.8:005.6

Дмитрий Сергеевич Муковоз,
магистрант
(Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет)
E-mail: hikotash@yandex.ru

Dmitriy Sergeevich Mukovoz,
master student,
(Saint Petersburg State University
of Architecture and Civil Engineering)
E-mail: hikotash@yandex.ru

ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМЫ «JUST IN TIME» В СТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

APPLICATION OF «JUST IN TIME» SYSTEM IN CONSTRUCTION PRODUCTION

В статье охарактеризованы особенности логистической системы «Just in Time» (точно в срок). Описаны история возникновения и предпосылки формирования современной логистической технологии «точно в срок». Изучены и проанализированы основной принцип работы данного метода производства, его концептуальные идеи и области применения в отечественной и зарубежной практике. Рассмотрены возможности использования системы «Just in Time» и их воплощение в строительном производстве на примере доведения железобетонных конструкций с заводов на строительные объекты. Указаны преимущества применения принципа «точно в срок». А также приведен прогноз экспертов о перспективах внедрения технологии «Just in Time» на российский строительный рынок.

Ключевые слова: строительство, строительное производство, система «Just in Time», метод «точно в срок», организация, производственный процесс.

The scientific article describes the features of the logistics system «Just in Time» (just in time). The history of emergence and prerequisites for the formation of a modern “just in time” logistic technology are described. The basic principle of operation of this production method, its conceptual ideas and fields of application in domestic and foreign practice have been studied and analyzed. The possibilities of using the «Just in Time» system and their implementation in the construction industry are examined based on the example of bringing reinforced concrete structures from factories to construction sites. The advantages of using the “just in time” principle are indicated. And also the experts’ forecast on the prospects of introducing the «Just in Time» technology into the Russian construction market is given.

Keywords: construction, building production, «Just in Time» system, «just in time» method, organization, production process.

Строительная отрасль – одна из самых финансовоемких видов экономической деятельности во всем мире. Но зачастую она ассоциируется с такими понятиями как «срыв» или «затяжка сроков», что влечет за собой негативные последствия, основным из которых является значительный перерасход

бюджета. Такие показатели существенно снижают эффективность всего строительного производства, а также отрицательно влияют на конкурентоспособность, как отдельных компаний, так и всей страны в целом.

В данной работе будет рассмотрен принцип работы логистической системы «*Just in Time*» (точно в срок), как инструмента, который оказывает влияние на более эффективное и бережное производство в строительной практике. Метод «точно в срок» является одной из ведущих логистических концепций в мире. Актуальность применения концепции «*Just in Time*» в строительстве обусловлена следующими факторами:

- период возведения является ключевым для обеспечения характеристик, которые определяют уровень безопасности функционирования на этапе эксплуатации жизненного цикла объекта строительства различного функционального назначения;
- качество строительной продукции обеспечивается проектными решениями по организационно-технологической последовательности строительства при условии минимизации затрат на создание временных сооружений, зданий и устройств и максимально возможном удовлетворении строительного производства во всех видах материально-технических ресурсов;
- к настоящему времени (с учетом значительного количества, номенклатуры и сложности применяемых материальных ресурсов) установилась практика формирования запаса материально-технических ресурсов в формате складского хозяйства, расположенного на территории строительной площадки;
- оптимизация организационно-технологической последовательности строительных процессов сводится к такому решению задачи, при котором количество располагаемых материальных ресурсов (строительных конструкций, изделий, материалов) в точности соответствует их потребности в данный, конкретный момент времени;
- данное обстоятельство формирует актуальность исследований вопросов транспортного обеспечения строительного производства материальными ресурсами (необходимыми для установленной последовательности возведения) таким образом, чтобы минимизировать затраты, связанные с потерей качества ресурсов при их хранении на складских территориях и перегрузочных операциях;
- рациональность организации транспортных потоков на площадке обеспечивается, главным образом, за счет уменьшения расстояний перевозки материалов и конструкций и сокращения количества их перегрузок.

Система «*Just in Time*» была придумана японской корпорацией *Toyota* в 1954 году. Основоположителем данной системы является инженер Тайи-

ти Оно, в результате своей деятельности ставший председателем директоров компании «Toyota motors». Внимательно наблюдая за производственными процессами, Тайити Оно разделил все действия рабочих на работу и потери. К потерям он отнес все, что не добавляет стоимости товара – ненужные перемещения, излишние запасы, ожидание. Поэтому данные действия было необходимо исключить из производственного процесса. Но главной потерей Оно считал перепроизводство, поскольку именно из-за него создаются большие запасы незавершенного производства и готовой продукции, расходуется рабочее время персонала, то есть возникают все остальные виды потерь [1].

Важно отметить, что логистическая технология «точно в срок» возникла в результате экономических трудностей, которые господствовали тогда во всей Японии. Так, например, были недопустимы дополнительные расходы ресурсов на склады для запасов продукции или излишних товаров. Реализация системы «Just in Time» заняла у японской компании более 10 лет. Этот путь был труден, но достижение поставленной цели стоило затраченных усилий. После 1982 года запасы готовых автомобилей на внутреннем рынке Японии сократились практически до нуля. Последовавший продолжительный успех компании Toyota, совпавший с периодом нефтяного кризиса в Японии в 1973 году лишь подтвердил высокую эффективность применения метода «Just in Time». В настоящее время большинство автомобилей марки Toyota изготавливаются и доставляются покупателям в течение недели после заказа [1].

Основная идея концепции «точно в срок» заключается в организации предприятием непрерывно-поточного предметного производства. То есть, что бы во время производственного процесса необходимые для сборки детали оказывались на производственной линии точно в тот момент, когда это нужно, и в строго необходимом количестве. В результате предприятие, последовательно внедряющее подобный принцип, устраняет простои, минимизирует складские запасы, и даже может добиться сведения их к нулю. Главные характеристики такого метода организации производства – наличие только необходимых запасов, когда это необходимо; улучшение качества до состояния «ноль дефектов»; уменьшение длительности цикла путем снижения времени оснащения, размера очереди и величины производственной партии; постепенная модификация операций; и выполнение этих видов деятельности с минимальными издержками [2].

Преимущества технологии «Just in Time» можно определить следующим образом:

- сокращение затрат на содержание складских ресурсов: аренды помещений, оплату работникам склада, покупку и содержание складского оборудования и т. д.;

- сокращение сроков проведения заказа (времени простоев, переналадки и т. д.);
- хорошее обеспечение материалами, деталями и полуфабрикатами организаций из-за размещения поставщиков ближе к производителям;
- долгосрочное планирование для поставщиков и лучший сбыт товаров;
- рационализация производства через специализацию поставщиков на заказанных товарах и др.

Сфера применения концепции «точно в срок» охватывает различные области:

- производственный процесс;
- сфера поставок;
- область сбыта, т.е. обеспечение потребителей по их запросам в онлайн информационных системах.

На сегодняшний день большое число отечественных строительных предприятий с целью избежания стремительного роста экономических издержек стремятся внедрять и успешно применять в своем производстве технологию «*Just in Time*». К примеру, российско-чешская организация «*U-Group*», предоставляющая клиентам услуги по проектированию и строительству промышленно-гражданских объектов с применением быстровозводимых стальных конструкций, использует систему «точно в срок». Компания «*U-Group*» достаточно бережно относится к своему производству, ориентируясь на поток единичных изделий по запросу потребителя, не выпуская при этом целые партии. Такая организация работы позволяет устранять экономические и ресурсные потери, стабилизирует и выравнивает производство, стандартизирует операции и т. д., что в целом благоприятно сказывается на всем процессе работы и финансовой составляющей компании.

Необходимо также рассмотреть практический опыт использования концепции «*Just in Time*» в строительном производстве на примере доведения железобетонных конструкций с заводов на строительные объекты.

В информационном центре производственного цеха сосредотачивается и обрабатывается информация о потребности строительных объектов в тех или иных железобетонных изделиях, информация о наличии действующего парка панелевозов, а также о производственных мощностях заводов. В свою очередь информационный центр ежедневно разрабатывает графики доставки железобетонных конструкций с указанием поставщика и получателя каждой детали, а также номера автомобиля, осуществляющего перевозку. Графики разрабатываются с точностью до минут. Железобетонная панель доставляется с завода на строительную площадку к тому моменту, когда монтажникам нужно устанавливать именно ее, и подается на возводимый этаж здания прямо «с колес», т. е. непосредственно из автомобиля-панелевоза [3].

Условиями для успешного функционирования концепции «Just in Time» в таком производстве являются:

- наличие спецавтотранспорта, а также машинно-технических ресурсов, сопряженных друг с другом;
- четко налаженная работа сотрудников в соответствии с определенной технологией;
- оптимизация маршрутов движения и графиков доставки для транспорта;
- учет экономических интересов всех участников процесса.

Благодаря принципу «точно в срок» процесс организации производства и поставки железобетона дает возможность устранить потребности выгрузки и хранения конструкций на складе или строительной площадке, как следствие, снижаются и потребности в запасах и требования к площади склада. Так же сокращается необходимость в рабочей силе, что в совокупности дает большое экономическое преимущество.

Как итог можно сказать, что результатом функционирования системы «точно в срок» является: наличие необходимого изделия, в необходимом количестве, высокого качества, в нужное время, в нужном месте и с минимальными затратами.

Но также следует отметить, что организация снабжения по методу «*Just in Time*», будет лишена смысла без соответствующей организации всего производственного процесса, для которого это снабжение осуществляется. То есть для того, чтобы описанная система работала, строительные бригады должны четко планировать производственный процесс и строго придерживаться составленного графика. В противном случае доставленную точно в срок конструкцию пришлось бы разгрузить на строительную площадку или отвезти на склад, тогда результат был бы такой же, как и при традиционном снабжении.

Таким образом, можно сделать выводы о том, что применение системы «*Just in Time*» в строительном производстве, кроме прочего, направлено на полную синхронизацию работы организации и на обеспечение строгой дисциплины в трудовых отношениях.

Отечественная практика внедрения и использования концепции «точно в срок» показывает, что все больше предприятий, в том числе и строительных, прибегают к такой эффективной методологии. Поскольку организация производства «*Just in Time*» позволяет компаниям сокращать время, отведенное на выполнение заказа, снижать капитальные затраты на содержание строительных площадок или складских сооружений и уменьшать транспортные затраты и затраты, связанные с порчей материалов во время хранения. Концепция «точно в срок» также позволяет организации улучшить отношения с заказчиками, увеличить объем реализации продукции, стабилизировать положение на рынке, улучшить финансовое состояние, а также повысить конкурентоспособность [4, 5].

Период возведения является ключевым для обеспечения характеристик, которые определяют уровень безопасности функционирования на этапе эксплуатации жизненного цикла объекта строительства различного функционального назначения.

Качество строительной продукции обеспечивается проектными решениями по организационно-технологической последовательности строительства при условии минимизации затрат на создание временных сооружений, зданий и устройств и максимально возможном удовлетворении строительного производства во всех видах материально-технических ресурсов.

К настоящему времени (с учетом значительного количества, номенклатуры и сложности применяемых материальных ресурсов) установилась практика формирования запаса материально-технических ресурсов в формате складского хозяйства, расположенного на территории строительной площадки.

Оптимизация организационно-технологической последовательности строительных процессов сводится к такому решению задачи, при котором количество располагаемых материальных ресурсов (строительных конструкций, изделий, материалов) в точности соответствует их потребности в данный, конкретный момент времени.

Данное обстоятельство формирует актуальность исследований вопросов транспортного обеспечения строительного производства материальными ресурсами (необходимыми для установленной последовательности возведения) таким образом, чтобы минимизировать затраты, связанные с потерей качества ресурсов при их хранении на складских территориях и перегрузочных операциях.

Рациональность организации транспортных потоков на площадке обеспечивается, главным образом, за счет уменьшения расстояний перевозок материалов и конструкций и сокращения количества их перегрузок.

Эксперты и аналитики в области строительного сектора отмечают, что в перспективах на ближайшее будущее система организации производства «Just in Time» будет внедряться и более широко применяться на российском рынке, что создаст новый толчок для повышения конкурентоспособности и развития отечественных строительных компаний.

Литература

1. *Тайити Оно*. Производственная система Тойоты: уходя от массового производства. М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2008. 194 с.
2. Точно-в-спок (just-in-time). URL: <http://www.up-pro.ru/encyclopedia/just-in-time.html> (дата обращения: 28.03.2019).

3. *Гаджинский А. М.* Логистика: Учебник. М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2007. 472 с.
4. *Мугак Т. А., Терехин И. А.* Применение концепции just in time на отечественных предприятиях // *Успехи современного естествознания*, 2014. № 7. С. 141–143.
5. *Вумек Д. П., Джонс Д.* Бережливое производство: Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании (серия MUST READ). М.: Альпина Паблишер, 2013. 472 с.

УДК 69:657.471:005.51

Дарья Александровна Андреева,
магистрант
(Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет)
E-mail: darya-a@mail.ru

Darya Aleksandrovna Andreeva,
master student
(Saint Petersburg State University
of Architecture and Civil Engineering)
E-mail: darya-a@mail.ru

ПРОБЛЕМА ВЗАИМОСВЯЗИ КАЛЕНДАРНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ СО СМЕТНЫМИ РАСЧЕТАМИ

THE PROBLEM OF THE RELATIONSHIP OF SCHEDULING AND ESTIMATES

В приведенной ниже статье рассматриваются основные проблемы взаимосвязи сметных расчетов и календарного планирования в системе строительного бюджетирования, а также пути их возможного решения. Перечислены одни из основных программных комплексов, позволяющие осуществить интеграцию данных из одной системы в другую с минимально допустимыми погрешностями. Приведен примерный перечень операций и технологических связей используемых для работы по интегрированию сметных данных и работ календарно-сетевых графиков. А так же перечислены основные требования к специалистам строительных организаций, выполняющим обмен данными между автоматизированными программными комплексами.

Ключевые слова: смета, календарно-сетевой график, интеграция, строительное бюджетирование, программный комплекс, 5D моделирование

The following article discusses the main problems of the relationship of estimated calculations and scheduling in the system of building budgeting, as well as ways to solve them. One of the main software packages is listed, which allows for the integration of data from one system into another with minimal permissible errors. An approximate list of operations and technological links used to work on the integration of estimated data and works of the calendar and network schedule is given. As well as lists the main requirements for specialists of construction organizations that perform data exchange between automatized software composites

Keywords: estimate, work breakdown structure, integration, construction budgeting, software package, 5D modeling.

Взаимосвязь между сметным и календарным планированием существует на каждом уровне управления проектами. Наибольшее распространение имеет трехуровневая структура, состоящая из графиков первого, второго и третьего уровня:

- календарный график проекта;
- укрупненный календарно – сетевой график проекта;

- подробный календарно-сетевой график проекта.

На первом этапе отображаются основные, согласованные с заказчиком сроки, этапы и содержание проекта. Выполнение этого графика чаще всего контролирует руководитель предприятия. В основе количественных показателей этого графика является смета, составленная по сметным нормам объектов – аналогов. Вторым этапом детализации это составление сметной документации по каждому объекту проекта (объектные сметы). На данном этапе возможен анализ затрат и корректировка планов. Однако именно подробные календарно-сетевые графики проектов связаны с локальными сметными расчетами, при интеграции которых возникает наибольшее количество проблем увязки одного с другим [1].

На основе сметных расчетов определяется не только стоимость реализации проекта, но и организуется контроль и анализ расхода денежных средств.

Одна из основных проблем интеграции двух систем это несоответствие уровней детализации сметных расчетов и календарно-сетевого графика. При составлении смет определяется стоимость строительства на основе объемов работ, что влечет за собой объединение одинаковых работ по всему объекту. Это не удобно с точки зрения управления и контроля поэтапного выполнения работ. Особенностью сметно-нормативной базы является детализация отдельных видов работ, что приводит к набору нескольких расценок для отображения одной позиции календарного плана.

Чаще всего разные специалисты строительной организации занимаются составлением сметной документации и календарно-сетевых графиков, что приводит к проблемам интеграции данных.

На современном этапе развития информационных технологий большая часть работ по составлению смет и календарно-сетевому планированию выполняется с использованием автоматизированного программного обеспечения, которое так же позволяет связать сметную документацию и календарно-сетевой график.

Один из них – это *Модуль PMAgent*. Инструмент, позволяющий передавать сметные данные в работы графика системы *Oracle Primavera*. Основная функция модуля создать связь между строками локальных сметных расчетов и работой КСГ и поддерживать актуальность переданных фактических и плановых данных. По созданной связи передаются данные, отвечающие за объем работ, стоимостные характеристики, номенклатура ресурсов с объемом, а так же данные об исполнении работ.

Для облегчения интеграции различных системных файлов сметных программ с модулем *PMAgent* группа компаний ПМСОФТ внедрила программный комплекс *PMProgress*, позволяющий через единый сметный формат АПРС 1.10 или АПРС 2.0 сгенерировать сметный файл, с требуемыми

техническими характеристиками, позволяющими производить дальнейшую работу по обработке информации.

Решением проблемы интеграции может стать возможность составления сметных расчетов в системе проектного бюджетирования. Данный процесс представляет собой выгрузку сметной документации в программу «1С: Предприятие 8.2. Управление строительной организацией. Система проектного бюджетирования» с этапами (рис. 1):

- формирования ведомости договорной цены;
- формирования локальных сметных расчетов на стадии «П»;
- формирования локальных сметных расчетов на стадии «РД».



Рис. 1. Формирование сметных данных в системе проектного бюджетирования на этапе формирования ведомости договорной цены

После поэтапного выпуска сметной документации происходит процесс установки логических взаимосвязей между позициями смет и работами календарно-сетового графика проекта в системе 1С Система проектного бюджетирования. Специалист по планированию осуществляет назначение каждой позиции ЛС на одну или несколько работ календарно-сетового графика в Primavera (рис. 2).

Основные проблемы увязки данных возникают именно на этом этапе, поскольку не всегда есть возможность правильного связывания позиций локальной сметы и календарно-сетового графика, в связи с различной



Рис. 2. Процесс установки связей между сметными данными и работами КСГ

структуризацией работ иерархической структуры проекта (*WBS*) и структуры финансовых затрат (*CBS*). Возникает необходимость в дополнительной проверке данных, выявлении погрешностей, для устранения которых приходится взаимодействовать сразу несколькими специалистами одновременно (инженер-сметчик, специалист по планированию и программист 1С), что организовать в условиях многозадачности специалистов и сжатых сроков внесения изменений, практически невозможно. В итоге приходится вносить изменения в локальные сметные расчеты или календарно-сетевые графики и следовательно исправлять все последующие выходные документы, получается выполнение двойной работы, которая не оправдывает затрачиваемые временные и человеческие ресурсы.

Для работы в обменных программных комплексах необходим сотрудник, специализирующийся на работе с форматами обмена данных, что предполагает наличие следующих навыков:

- Знание сметного дела и навыки работы в различных сметных программах.
- Знание особенности настроек и технические характеристики сметных программ, участвующих в обмене данными.
- Владеть принципами составления и анализа календарно-сетевых графиков.
- Уметь подготавливать грамотное техническое задание на разработку сметной документации на этапе заключения договора, для сокращения возможных сложностей использования форматов обмена в дальнейшем.
- Уметь правильно диагностировать ошибки итоговых документов, получаемых после проведения обмена.

В любом случае, при использовании каких-либо форматов обмена необходима длительная и кропотливая доработка выходных форм, а также закладывание интервала погрешности итоговой сметной стоимости. Зачастую это является неоправданными затратами для строительных организаций.

Если обратиться к опыту иностранных компаний, то зачастую прослеживается линейная зависимость между календарно-сетевым графиком (*WBS*) и сметной документацией (*CBS*), что в свою очередь является именно развитием КСГ, а не параллельно составляемой документацией.

В России последнее время внедряется все больше программного обеспечения для упрощения организации работы всех участников строительного и эксплуатационного процесса (заказчик, проектировщик, подрядчик, эксплуатирующая организация и т.д.).

Процесс информационного моделирования зданий (*BIM, Building Information Model или Building Information Modeling*) [2] охватывает все этапы жизненного цикла объекта, начиная с планирования и технического задания и заканчивая эксплуатацией, ремонтом и даже демонтажем. На всех этапах жизненного цикла объекта участники строительного процесса работают в едином информационном пространстве с библиотеками элементов объектов промышленного и гражданского строительства и видов работ, составляющими основу Единого Классификатора.

Информационная модель объекта – это согласованная, взаимосвязанная и скоординированная числовая информация о проектируемом или уже существующем объекте строительства, имеющая геометрическую привязку и поддающаяся расчетам и анализу. Информационная модель динамична, изменения в нее могут вноситься на любой стадии всеми участниками процесса. На данном этапе развития выполнена разработка первых редакций национальных стандартов и СП по информационному моделированию объектов строительства.

Если к трехмерной модели добавить временные показатели строительства, то получится *4D* моделирование. Это позволило открыть новые перспективы существенного увеличения производительности за счет большей эффективности процессов, а так же снижения рисков, поскольку внесение изменений в проект отображается сразу в информационной модели объекта и его календарном планировании.

На сегодняшний день активно внедряется *5D BIM*-технология. К трехмерной информационной модели помимо временных показателей добавляются стоимостные и количественные показатели. Объединение всех этих данных приводит к более подробному и качественному распределению денежных потоков на всех стадиях строительства, что в свою очередь влечет за собой изменение системы организации проекта как такового. Несмотря

на все неоспоримые преимущества 5D технологии, есть ряд существенных нововведений, которые существенно замедляют интеграцию данной технологии в строительную сферу. Это потребность в специалистах, отвечающих всем новым требованиям и технологиям, изменение системы планирования и повышенные требования к рабочим компьютерам специалистов информационного моделирования [3].

Таким образом, без изменения принципа разработки проектной документации, без актуализации сметно-нормативной базы в соответствии с современными технологиями, без наличия подготовленных специалистов практически невозможна идея внедрения системы 5D моделирования в строительстве.

Литература

1. *Михайлов А. Ю.* Организация строительства. Календарное и сетевое планирование. М.: Инфа-Инженерия, 2016. 296 с.
2. *Лустина О. В., Бикбаева Н. А., Купчиков А. М.* Использование BIM – технологий в современном строительстве // Молодой ученый. – 2016г. – № 15. – с. 187–190.
3. *Дронов Д. С., Киметова Н. Р., Ткаченко В. П.* Проблемы внедрения BIM-технологий в России // СИНЕРГИЯ НАУК. – 2017 г. – № 10. – с. 529–549.

УДК 624.05

Илона Вениаминовна Корепина,
магистрант
(Санкт-Петербургский
государственный архитектурно-
строительный университет)
E-mail: korepina_ilona@mail.ru

Iлона Veniaminovna Korepina,
master student
(Saint Petersburg State University
of Architecture and Civil Engineering)
E-mail: korepina_ilona@mail.ru

ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ СТРОИТЕЛЬСТВА ТОРГОВО-РАЗВЛЕКАТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ

FEATURES OF PROJECT MANAGEMENT OF CONSTRUCTION OF TRADE AND ENTERTAINMENT COMPLEXES IN ST. PETERSBURG

Торгово-развлекательные комплексы (ТРК) являются неотъемлемой частью современной культуры. В статье сформулировано определение понятия торгово-развлекательного комплекса. Введено понятие жизненного цикла объекта и подразделение на фазы. Рассмотрено понятие инвестиционного проекта и представлены источники финансирования при долгосрочных инвестициях. Поставлена главная цель при строительстве торгово-развлекательных комплексов. Дано определение якорного арендатора, как крупного арендатора, привлекающего основной поток посетителей. Также представлены программные продукты, обеспечивающие комплекс необходимых действий для обеспечения минимальной продолжительности полного жизненного цикла объекта. Рассмотрены важные этапы строительства от разработки концепции до сдачи объекта в эксплуатацию. Представлены риски проекта и их оценка.

Ключевые слова: управление проектами, торгово-развлекательный комплекс, якорный арендатор, девелоперский проект, жизненный цикл объекта, календарное планирование.

Shopping and entertainment complexes (TRK) are an integral part of modern culture. The article formulates the definition of the concept of a shopping and entertainment complex. Introduced the concept of the life cycle of the object and the division into phases. The concept of an investment project is considered and the sources of financing for long-term investments are presented. Set the main goal in the construction of shopping and entertainment complexes. The definition of an anchor tenant is given, as a large tenant attracting the main flow of visitors. Also presented are software products that provide a set of necessary actions to ensure the minimum duration of the full life cycle of an object. Considered important stages of construction from the development of the concept to the commissioning of the object. Presents project risks and their evaluation.

Keywords: project management, shopping and entertainment complex, anchor tenant, development project, object life cycle, scheduling.

В настоящее время имеется необходимость в строительстве новых торговых комплексов, т. к. это является необходимым условием для современного мегаполиса, потому что уровень жизни населения и объемы потребления постоянно растут.

Торгово-развлекательный комплекс (ТРК) – это масштабный и градобразующий объект, общественное здание или сооружение, комбинирующее в себе разные функции: торговую, бытовую, функцию общественного питания, зрелищную, отдыха и развлечений, кратковременного пребывания детей, хозяйственную и др. Как правило, здания данного типа функционируют ежедневно, в отдельных случаях – круглосуточно [1].

Торгово-развлекательные комплексы являются неотъемлемой частью современной культуры и с каждым годом их количество растет.

Воплощение такого проекта проходит несколько стадий своего развития. Начиная с момента возникновения идеи, ее детализации, согласования и утверждения технического задания, прохождения сложных этапов согласования и утверждения различных организаций, до момента начала эксплуатации. Прохождение данных стадий является жизненным циклом объекта (рис.1).

Любой проект включает в себя три фазы жизненного цикла.

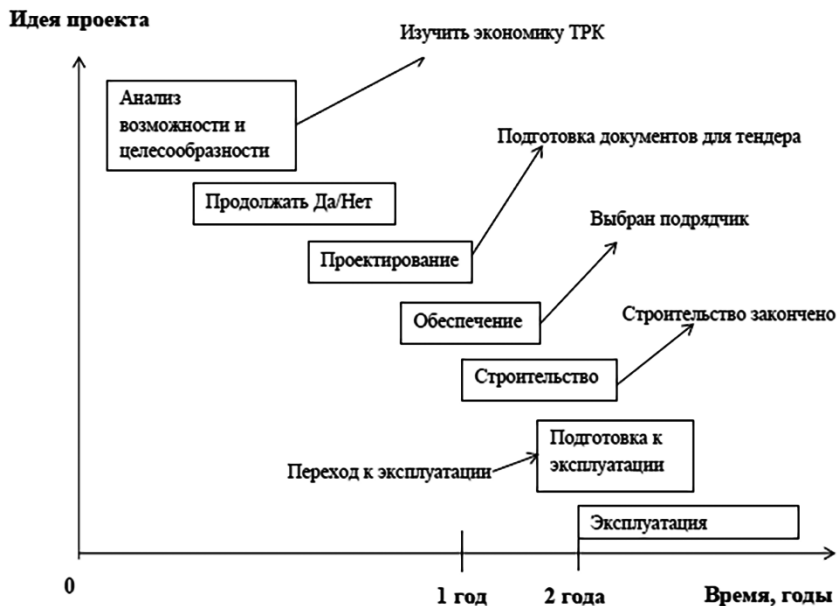


Рис. 1. Жизненный цикл объекта на примере строительства ТРК

Предынвестиционная фаза включает в себя: сбор исходных данных; проведение исследований по потребностям населения к данному типу проектов; постановка целей, задач и результатов; разработку технико-экономического обоснования; разработку рабочего проекта, утверждение концепции; утверждение и заключение договоров подряда на выбранные работы и на доставку необходимого оборудования.

Инвестиционная фаза включает в себя: работы, производимые для полного изучения природных условий района, участка предполагаемого строительства, получение нужных и достаточных материалов для разработки экономически целесообразных и технически обоснованных решений при строительстве с учётом рационального использования и охраны природной среды, а также получения данных для составления прогноза изменений природной среды под воздействием строительства и эксплуатации [2]; детальное проектирование; производство строительно-монтажных работ; пусконаладочные работы и приемка объекта в эксплуатацию.

Фаза эксплуатации включает в себя: производство соответствующей продукции, товаров и оказание предлагаемых услуг вовремя функционирование объекта.

Часто процесс строительства ТРК можно отнести не к проекту, а к программе, которая включает в себя совокупность отдельных проектов, направленных на достижение главной цели. Этими проектами в составе программы могут быть: строительство, монтаж торгового оборудования, проект найма персонала, подготовки объекта сдаче и т.д.

В большинстве случаев проект строительства ТРК представляет собой девелоперский проект. Это инвестиционный проект, подразумевающий комплексное решение к управлению его реализацией. Под инвестиционным проектом следует понимать сознательную взаимосвязанную систему мероприятий и задействованных ресурсов, направленную на создание активов с долгосрочным характером применения в целях дальнейшего возврата вложенных средств и получения прибыли [3].

На начальной стадии реализации необходимо провести оценку стоимости всего проекта (табл. 1) [4].

Финансирование строительства может осуществляться за счет внутренних и внешних источников (табл. 2).

Часто возникает необходимость привлечения инвесторов для вложения денежных средств в проект. Встает вопрос, как убедить кредитоспособных людей вложить свои деньги в проект, чем их привлечь? Важно разбираться в своем вопросе, подробно выяснить все тонкости проекта и наглядно продемонстрировать наличие управленческих навыков. Предложить альтернативные варианты входа и выхода из проекта для инвестора (к примеру, продажа своей доли).

Оценка стоимости проекта

Стадия проекта	Вид оценки	Цель оценки
Концепция проекта	Предварительная оценка жизнеспособности/реализуемости проекта	Оценка жизнеспособности/финансовой реализуемости проекта
Обоснование инвестиций	Факторная. Укрупненный расчет стоимости/предварительная смета	Сопоставление планируемых затрат с бюджетными ограничениями
Технико-экономическое обоснование	Приближенная. Сметно-финансовый расчет	Принятие окончательного инвестиционного решения, финансирования проекта. Проведение переговоров, тендеров
Тендеры, переговоры и контракты		
Разработка рабочей документации	Окончательная. Сметная документация	Основа для расчетов и для управления стоимостью проекта
Реализация проекта	Фактическая. По уже реализованным работам	Оценка стоимости уже произведенных работ
	Прогнозная. По предстоящим работам	Оценка стоимости работ, предстоящих к реализации
Сдача в эксплуатацию	Фактическая и прогнозная	
Эксплуатация	Фактическая и прогнозная	
Завершение проекта	Фактическая	Полная оценка стоимости проекта

Таблица 2

Источники финансирования долгосрочных инвестиций

Внутренние источники (собственные средства)	Внешние источники	
<ul style="list-style-type: none"> • Амортизационные отчисления • Чистая прибыль (после налогообложения) • Прочие собственные средства. Из них: мобилизация внутренних ресурсов в строительстве • Выручка попутной добычи строительных материалов • Поступления от разработки временных зданий и сооружений • Другие поступления средств 	<ul style="list-style-type: none"> • Заемные средства • Долгосрочные кредиты банков • Походы от эмиссии корпоративных облигаций • Бюджетные кредиты • Инвестиционный налоговый кредит • Финансовая аренда (лизинг) • Прочие 	<ul style="list-style-type: none"> • Привлеченные средства • Доходы от эмиссии акций • Взносы учредителей в уставный капитал • Бюджетные средства на безвозвратной основе • Долевое участие в строительстве • Средства иностранных инвесторов • Прочие

Притоки денежных средств при строительстве ТРК могут генерировать только после ввода объекта в эксплуатацию. Поэтому одной из целей при строительстве любого ТРК является обеспечение минимальной продолжительности полного жизненного цикла объекта.

Для достижения минимальной продолжительности строительства особое внимание нужно уделять календарному планированию и поиску наиболее оптимальных организационно-технологических схем, поэтому программные продукты не должны быть очень дорогостоящими, потому что сами проекты не являются столь дорогостоящими, как, например, строительство промышленных объектов. Поэтому программные продукты должны обеспечивать весь комплекс необходимых действий. Например, такие программные продукты как *Microsoft Project*, *Synchro Scheduler*.

Чтобы обеспечить финансовые потоки, помимо инвесторов, необходимы так называемые якорные арендаторы. Якорный арендатор – юридическое или физическое лицо, которое берет в аренду торговые помещения площадью не менее 5–15 % от общей площади всего торгово-развлекательного комплекса. Это крупные арендаторы, обеспечивающие основной поток посетителей в ТРК [5]. Якорные арендаторы вносят вклад в оптимизацию зонирования в торговом центре и перераспределению покупательских потоков.

При строительстве торгово-развлекательного комплекса происходит ряд последовательных этапов:

- 1. Разработка концепции** и исследование рынка включает в себя: изучение рынка коммерческой недвижимости, оценивание арендных ставок, изучается территориальная занятость инфраструктуры района, производятся расчеты по расходам на строительство и принятие окончательного решения по техническим характеристикам объекта.
- 2. Определение с местом для возведения объекта.** Территория под застройку для строительства торгового центра определяется его концепцией, размерами и бюджетом.
- 3. Подготовка проектной документации** включает в себя: создание и согласование архитектурного проекта, принятие решений по общему виду и специфике планировки ТРК и прилегающей территории, подготавливается вся необходимая документация.
- 4. Организация строительной площадки.** Очистка застраиваемой территории, обустройство временных коммуникаций и подъездных дорог, организация служебных помещений для рабочих.
- 5. Возведение торгово-развлекательного комплекса.** Является более сложным и продолжительным этапам, во время которого необходимы совместные усилия и стремления огромного количества людей. Введе-

ние объекта в эксплуатацию непосредственно зависят от совместной работы коллектива и правильной организации хода строительства.

6. Подготовка к сдаче в эксплуатацию. Данный этап включает в себя поиск арендаторов исходя из концепции ТРК и характеристик целевой аудитории. Организация анализа рыночной ситуации исходя из цены на один квадратный метр торговой площади. Постоянный контроль проходимости и потока посетителей. Определение потребительской корзины. Также важно продумать хорошую систему входов и выходов, удобную навигацию по комплексу. Принять решения по рекламной кампании. Они должны быть не только имиджевые, но и акционные, стимулирующие продажи [6].

7. Сдача в эксплуатацию.

Также необходимо принимать во внимание риски, связанные со строительством торгово-развлекательных комплексов. Нужна постадийная оценка рисков, потому что они определяются на каждой стадии проекта отдельно, а затем находится суммарный по всему проекту [7].

При расчете рисков разрабатывается перечень мер, реализация которых дает возможность уменьшить степень рисков.

При строительстве ТРК на примере эксплуатационной стадии можно выделить наиболее значимые риски:

1. Неустойчивость спроса, появление конкурентов.
2. Неэффективное управление финансами.
3. Отказы оборудования.

Строительство торгово-развлекательных комплексов предполагает отбор огромного числа подрядчиков и поставщиков и их совместную работу, а также безошибочную координацию их деятельности. Для упрощения поставленных задач и обеспечения минимальной продолжительности жизненного цикла объекта необходимо возложить все работы — от проектирования до ввода объекта в эксплуатацию — одной фирме, обладающей огромным опытом в данной отрасли.

Литература

1. ГОСТ Р 51303-2013 Торговля. Термины и определения (с Изменением № 1, с Поправкой).
2. СП 11-105-97: Свод правил по проектированию и строительству.
3. *Разу М. Л., Титов С. А., Бронникова Т. М.* Управление проектом. Основы проектного управления. Учебник под ред. М. Л. Разу. 3-е издание. М.: КНОРУС. 2011.
4. *Портни С. И.* Управление проектами для «чайников». Изд. «Вильямс». 2008.

5. *Гранев В. В.* Проектирование объектов различного назначения в современных условиях. Журнал промышленное и гражданское строительство. Изд. М. ООО «Издательство ПГС». 2009. № 2. С.8-10.
6. *Котлер Ф.* Основы маркетинга. Краткий курс. Изд. «Вильямс». 2017. 752 с.
7. *Липсиц И. В., Коссов В. В.* Экономический анализ реальных инвестиций. Изд. «Экономистъ». 2004. 345 с.

УДК 69.035.4

Анастасия Анатольевна Гутман,
студент
(Санкт-Петербургский
государственный архитектурно-
строительный университет)
E-mail: anasgutman@gmail.com

Anastasiia Anatolevna Gutman,
student
(Saint Petersburg State University
of Architecture and Civil Engineering)
E-mail: anasgutman@gmail.com

УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ПОДЗЕМНЫХ СООРУЖЕНИЙ В СТЕСНЕННЫХ УСЛОВИЯХ

RISK MANAGEMENT UNDER CONSTRUCTION OF UNDERGROUND STRUCTURES IN CONSTRICTED CONDITIONS

Во многих густонаселённых городах в последнее время активно развивается подземное строительство. Пропорционально росту населения также увеличивается рост автомобилей в общественных пространствах, таких как улицы и придомовые территории. Уровень безопасности в строящихся подземных сооружениях выше, из-за наличия дополнительных рисков. Поэтому для безопасности людей, при освоении подземного пространства в рамках стесненной существующей застройки, требуется ряд требований, который нужно строго соблюдать при планировании, проектировании и строительстве таких объектов. Эти требования можно обеспечить при помощи норм и правил при строительстве, а также привлечением менеджера по управлению рисками в строительстве.

Ключевые слова: подземные сооружения, существующая застройка, управление рисками, строительный риск, экологическая безопасность.

In many densely populated cities, underground construction has been actively developing lately. In proportion to population growth, the growth of automobiles in public spaces, such as streets and localities, is also increasing. The level of security in the construction of underground structures is higher, due to the presence of additional risks. Therefore, for the safety of people, in the development of underground space in conditions of constricted existing buildings, a number of requirements are required, which must be strictly followed when planning, designing and building such facilities. These requirements can be met with the help of rules and regulations during construction, as well as by engaging a construction risk management manager.

Keywords: underground construction, existing development, risk management, construction risk, environmental safety.

Целью данной работы является анализ комплекса управления рисками при строительстве и эксплуатации подземных сооружений, в том числе в стесненных условиях строительства. В таких условиях возрастает

количество рисков, поскольку функционирование городских систем находится в условиях неопределенности.

В строительном производстве частым явлением случается перенос сроков сдачи объекта в эксплуатацию, при этом итоговая стоимость работ превышает стоимость, заложенную по сметам. В таких условиях требуется тщательная проработка реализации проекта и рисков для обнаружения причин смещений, которые оказывают воздействие на все этапы производственного цикла. Рисковые ситуации все работают в совокупности, поскольку каждая часть объекта влияет на последующую. Не стоит выявлять отдельный фактор риска, важнее обнаружить их источник для предотвращения наступления рискованной ситуации.

Рост количества людей, проживающих в городах следует вместе с обширным разрастанием инфраструктуры. В города-мегаполисы, такие как Санкт-Петербург и Москва приезжает много людей из более меньших городов, потому что считается, что в больших городах больше возможностей для самореализации, зачастую так оно и происходит. В итоге это приводит к уменьшению свободной площади в городе и поиску новых локаций для строительства производственных, социальных и других сооружений строительства, в том числе и подземного. В городах-мегаполисах очень сложно построить новые сооружения, потому что уже имеется застройка территории, в том числе и историческая [1]. Для того, чтобы оценить комплексность рисков, необходимо рассмотреть и предусмотреть всевозможные ситуации, которые могут произойти при строительстве подземного сооружения. Строительство подземных сооружений ведет к повышению риска, когда является ситуация в которой могут принять неверное организационно-технологическое решение. Это возникает при наличии скрытых факторов риска строительства и большим количеством определенных условий, а также некомпетентности специалиста, оценивающего рискованную ситуацию [3].

Сооружаемые подземные конструкции являются объектом повышенного риска и, в случае возникновения чрезвычайной ситуации, возникает серьезная опасность для находящихся людей на строительной площадке и рядом с ней.

Все риски, которые присущи при освоении подземного пространства можно разделить на 8 групп, они представлены на рис. 1.

Еще в процессе проектирования возникают ситуации, в которых приходится принимать организационно-технологические решения, которые не прописывались ранее в технической документации. Исправления могут быть связаны с улучшением технических решений для большей эффективности строительного проекта, но бывает и такое, что эти изменения не совсем корректны. Поэтому эти решения должен контролировать

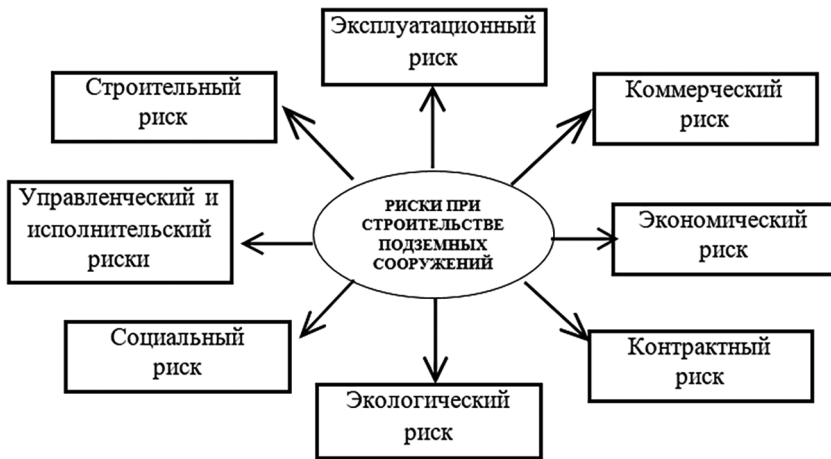


Рис. 1. Классификация рисков при строительстве городских подземных сооружений

также менеджер по управлению рисками. Очевидно, что различные группы рисков связаны друг с другом и имеют влияние на каждый этап строительства. Например, невысокая квалификация рабочих, работающих на площадке (группа управленческого и исполнительного риска) она может привести к низкому качеству строительной конструкции подземного сооружения (строительный риск), совокупность этого может привести к невысокому качеству всех выполненных работ (эксплуатационный риск) и ухудшению экологической ситуации на территории строительства (экологический риск).

Во время строительных работ самое значительное воздействие на все этапы жизненного цикла имеет строительный риск. Строительный риск включает в себя обширное понятие по регулированию безопасности людей и окружающей среды, а также ближайшей застройки во время строительных работ. Этот риск увеличивается с понижением требований к квалификации строителей, качеству и срокам самого строительства, а также качеству применяемой техники.

Причина появления экологических, экономических, эксплуатационных и других рисков являются некорректно сформулированные организационно-технологические решения при организации строительного производства подземных сооружений [6].

По источникам возникновения строительный риск подразделяется на следующие виды:

- риск принятия не корректных организационно-технологических решений;

- риск невыполнения или ненадлежащего выполнения организационно-технологических решений;
- риск невыполнения требований по качеству строительного производства;
- риск невыполнения требований по срокам проведения строительных работ;
- риск в обеспечении высококачественными строительными материалами;
- риск в обеспечении безопасным и прочным оборудованием;
- риск в обеспечении квалифицированными трудовыми ресурсами;
- риск изменений в проектных решениях на этапе строительства;
- риск нанесения физического ущерба персоналу, занятому на строительстве подземного объекта;
- риск физического повреждения конструкций объекта до его полной сдачи заказчику и как следствие, увеличение сроков сдачи строительной готовности;
- риск не завершения строительства объекта в запланированные сроки, который ведет к удорожанию строительства.

Для комплексного управления рисками необходимо нанимать не только специалиста, со знаниями в данной области, но и владеющего различными комплексами программ по выявлению факторов и рисков ситуаций на объекте. Важной составляющей в подготовительном этапе строительства на уровне управления рисками-выявить и определить уровень значимости этих рисков при строительстве подземных сооружений. Также необходимо организовывать качественно-количественную (комбинированную) оценку риска [4].

Качественная оценка необходима для выявления всевозможных типов рисков, факторов, влияющих на его уровень при возведении подземных сооружений. Помимо всего этого, качественный анализ содержит также методологический подход к количественной оценке приемлемого уровня риска. Очень важно соблюдать методологию при оценке риска, для предотвращения аварий на строительной площадке, поскольку в данный момент не предусматривают полную безопасность на объектах строительства и недостаточно выявляют рисковые ситуации.

Управление и оценка строительных рисков получает дополнительную актуальность из-за работы по адаптации норм в России, которые полагают требования и принципы к безопасности, долговечности сооружений, экологичности, экономически целесообразности зданий и сооружений.

Современно освоение подземного пространства в наши для представляет собой комплексны анализ ситуации, а именно задачу строительства, окружающую застройку, стесненность и ответственности этой застройки и другие показатели. При подземном строительстве и возведении “нулевых циклов” зданий невозможно обходиться без специальных знаний,

в том многообразии строительных технологий и методов строительства, которые используются на данный момент [2]. Метод в проектировании и научном сопровождении строительства уникальных сооружений (многоэтажных объектов, объектов с развитой подземной частью, в сложных инженерно-геологических условиях, в сложившейся исторической застройке и т. д.) обязан быть упорядоченным и образовываться еще на уровне нахождения площадки нового строительства [5].

В качестве вывода можно отметить, что для осуществления возможности управления рисками при строительстве в стесненных условиях, обязательно создание четких регламентов и норм проектирования, а скорее даже норм сопровождения возведения уникальных объектов, обязательных к применению и формирование программы для реагирования на рисковые ситуации. Поскольку намного проще предусмотреть рисковые ситуации еще до этапа строительства сооружения, в том числе подземного, построенного в стесненных условиях существующей городской застройки, чем исправлять и восстанавливать здание после наступления риска.

Литература

1. *Кашапова К. Р., Моисеева О. В., Калошина С. В.* Технологии ограждения котлованов в условиях плотной городской застройки [Электронный ресурс] // Строительство и архитектура. Опыт и современные технологии. – 2014. – Вып. 3.
2. *Мельчаков А. П.* Расчет и оценка риска аварии и безопасного ресурса строительных объектов (Теория, методики и инженерные приложения). Челябинск. Из-во ЮУрГУ. 2007г.
3. Прогрессивные решения городских подземных сооружений / Моск. гор. центр науч.-техн. информ.; Сост. И. П. Спектор. – М, 2007 – 98 с.
4. *Чунюк Д. Ю.* Обеспечение безопасности и снижение рисков в геотехническом строительстве. – Вестник МГСУ № 2. Москва, МГСУ, 2008г., с. 107–111.
5. *Чунюк Д. Ю.* Снижение рисков при освоении подземного пространства городов. – «4-е Денисовские чтения». «Проблемы обеспечения экологической безопасности строительства». Москва, МГСУ, 2008 г., с. 113–119.
6. *Куликова Е. Ю.* доктор технических наук, Московский государственный горный институт <http://docplayer.ru/32234420-Klassifikaciya-riskov-pri-stroitelstve-gorodskih-podzemnyh-sooruzheniy.html>
7. A CODE OF PRACTICE FOR RISK MANAGEMENT <http://docplayer.ru/32077396-A-code-of-practice-for-risk-management-of-tunnel-works.html>

УДК 69:[005.51+005.334]

Дмитрий Александрович Животягин,
магистрант
(Санкт-Петербургский
государственный архитектурно-
строительный университет)
E-mail: 0918521@mail.ru

Dmitrii Aleksandrovich Zhivotiagin,
master student
(Saint Petersburg State University
of Architecture and Civil Engineering)
E-mail: 0918521@mail.ru

АНАЛИЗ МЕТОДОВ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ В ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНОМ ИНЖИНИРИНГЕ

ANALYSIS OF RISK MANAGEMENT METHODS IN INVESTMENT AND CONSTRUCTION ENGINEERING

Статья посвящена актуальным вопросам современного риск-менеджмента в строительной отрасли. Проанализированы участники инвестиционно-строительного проекта, их взаимодействия и идентификации рисков, возникающих при их совместной деятельности. Проанализированы существующие методы планирования и оценки рисков участников инвестиционно-строительного проекта. Представлены существующие всемирные некоммерческие профессиональные организации и ассоциации по управлению проектами. Дается подробная последовательность этапов управления рисками (идентификация, качественный анализ, количественный анализ, планирование реагирования на риски и мониторинг рисков) на всех стадиях жизненного цикла проекта.

Ключевые слова: риск, управление рисками, планирование рисков, оценка рисков, управление проектами.

The article is devoted to actual issues of modern risk-management in the construction industry. The participants of an investment and construction project, their interaction and the identification of risks connected with their cooperative activities are analyzed. It has been analyzed the existing methods of planning and risk assessment arising from the participants of the investment and construction project. It has been described existing global non-profit professional organizations and project management associations. It has been described a detailed sequence of risk management steps (identification, qualitative analysis, quantitative analysis, risk response planning and risk monitoring) at all stages of the project life cycle.

Keywords: risk, risk management, risk planning, risk analysis, project management.

На этапе рыночных отношений большинство компаний столкнулись с такой проблемой, как свободная конкуренция. На рынке с каждым днем появляется все больше участников строительства, которые готовы предлагать свои услуги по выполнению определенного спектра работ: инженерные изыскания, разработка проектной и рабочей документации, производство строительного-монтажных работ (в качестве генеральной подрядной

или субподрядной организации), снабжение строительства необходимыми конструкциями, изделиями и материалами и др. В большинстве случаев у только начинающих организаций отсутствует опыт и финансовые возможности для реализации перспективных договорных обязательств. Тогда привлекаются инвесторы, которые готовы вложить свои средства с дальнейшим получением прибыли от реализации проекта или выполненных работ. Никогда нет стопроцентной гарантии в реализации проекта, поэтому появляются страховые компании, которые выступают гарантами для инвесторов и других участников строительства.

Для каждого участника строительства на любых этапах подготовки и реализации проекта возникают риски, которые влияют не только на чистую прибыль от успешного проекта, но и на безопасность зданий и сооружений. Основные участники строительства и схема их взаимодействия представлены на рис. 1.

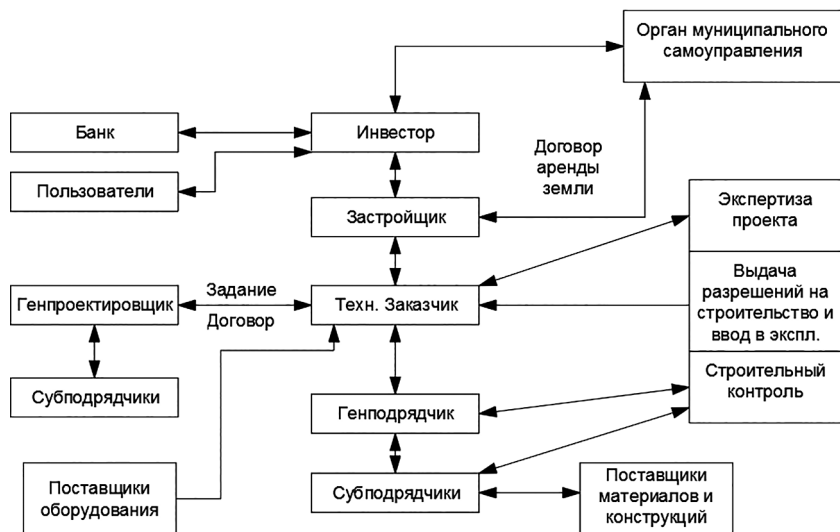


Рис. 1. Схема взаимодействия участников строительства

На этапе подготовки проекта значительное внимание уделяется различным качественным и количественным оценкам рисков инвестиционно-строительного проекта. Просчитывается вероятность наступления события, которое может быть, как благоприятным, так и неблагоприятным. В условиях быстро меняющихся данных, которые лежат в основе риск-менеджмента, невозможно прогнозировать вероятность наступления события точно. Необходимо указывать интервал, что позволит более эффективно и главное достоверно представлять информацию, по оценке рисков.

Основной объём неопределенностей и непредсказуемости возникает на стадии производственной подготовки к выполнению работ и в период их исполнения. Для генеральной подрядной организации на стадии строительно-монтажных работ оперативное управление является самым важным. Необходимо соблюдать все нормативные требования действующих законов Российской Федерации для того, чтобы объект строительства был успешно введен в эксплуатацию и передан эксплуатирующей компании. Любые отклонения от проекта или некачественно выполненные работы приводят не только к лишним финансовым издержкам, но и к срыву нормативных сроков строительства, что является актуальной проблемой современного гражданского строительства. Одно из решений – применение различных способов и методов управления рисками. Как было отмечено раньше, оценка производится на основе исходных данных, которые обновляются на производстве со значительной быстротой, поэтому для подобной оценки подойдут нестатистические методы. Методы, описанные в данной статье направлены не на прогнозирование неопределенностей и рисков, которые могут возникнуть, а на то, чтобы предотвратить возникновение случайностей. Невозможно предсказать, что произойдет, но управлять косвенными событиями, которые повлияют на основное, возможно. Управление рисками можно разделить на несколько этапов.

Первым и очень важным этапом управления рисками является их идентификация. **Идентификация рисков** – это процесс выявления индивидуальных рисков проекта, а также источников совокупного риска проекта и документирование их характеристик. Для основных участников (проектировщики, застройщик, технический заказчик, подрядчик) на каждом этапе жизненного цикла проекта (объекта) перечень рисков будет меняться, поэтому необходимо сопровождение проекта (объекта) и на стадии эксплуатации и вплоть до ликвидации здания или сооружения. [1, с. 395]

На втором этапе выполняется качественный анализ рисков. **Качественный анализ рисков** – это процесс расстановки приоритетов в отношении индивидуальных рисков проекта для дальнейшего анализа или действия, выполняемый путем оценки вероятности возникновения и воздействия рисков, а также других характеристик.

В быстро меняющемся мире статистические методы оценки вероятности возникновения событий зачастую не могут дать достоверные результаты не только из-за большого объема параметров, которые влияют на оценку, но даже и из-за отсутствия необходимого объема исходных данных при реализации инвестиционного проекта. Отличным примером может служить закон нормального распределения, а точнее «закон больших чисел». Большинство методов оценки вероятности событий справедливы

при достаточно большой выборке, но, если разрабатывается новый, уникальный проект, тогда необходимы другие способы [2, с. 385].

На третьем этапе производится количественная оценка рисков. **Количественная оценка рисков** – это процесс численного анализа совокупного воздействия идентифицированных индивидуальных рисков проекта и других источников неопределенности на цели проекта в целом [2, с. 395].

Существуют множество всемирно известных организаций, которые разработали собственные стандарты и принципы по управлению проектами (рисками): *PMI – Project Management Institute*, *IPMA – International Project Management Association* и др. В ГОСТ Р ИСО/МЭК 31010–2011. «Менеджмент риска. Методы оценки риска» дан подробный перечень методик оценки рисков (вероятностей наступления события), которые рекомендованы к применению на международном уровне [3].

1. Структурированный анализ сценариев методом «что, если?» (*SWIFT*).

SWIFT – Structured what-if technique. Это систематизированный метод исследования вариантов событий, основанный на командной работе, в процессе которой идентифицируются опасные ситуации и создаются сценарии их развития. Используется стандартная фраза «что, если» в сочетании с подсказками. Группа исследует, как система (организация и др.) будет вести себя под воздействием опасного события. Процесс заключается в том, что «ведущий» до начала исследования подготавливает список ситуаций и фраз-подсказок, который обеспечит всесторонний анализ ситуации. Изначально этот метод применялся на нефтегазовой и химической промышленности, но с течением времени это метод стал использоваться и в других сферах [3, с. 40].

2. Анализ дерева решений.

Метод применяется в управлении рисками проектных или управленческих решений и в других случаях, когда необходимо выбрать наилучшую последовательность действий в условиях полной неопределённости. Сущность метода заключается в схематическом отображении альтернативных вариантов решений с их выходными данными и соответствующей неопределенностью. Необходимо отобразить пути развития событий, определить выходные параметры, которые могут быть получены, и различные решения, которые могут быть приняты [3, с. 65].

3. Причинно-следственный анализ (Диаграмма Исикавы).

Анализ является структурированным методом с разными уровнями идентификации возможных причин возникновения нежелательного события. Компоновка возможных причин и факторов в категориях и группах должны позволить исследовать все возможные гипотезы. Применение этого метода позволяет идентифицировать фактические причины на основе эмпирических данных или опытным путем [3, с. 60; 4, с. 118–119].

4. Анализ «галстук-бабочка».

Данный анализ представляет собой визуальное отображение (описание) и анализ пути развития неблагоприятного события от причин до последствий. Основное внимание в методе «галстук-бабочка» уделяется барьерам между причинами и опасными событиями и последствиями. Чаще всего данные диаграммы строят в процессе проведения «мозгового штурма», а также в исследованиях, направленных на создание барьеров или средств управления для каждого пути (предотвращение возникновения риска). Пример диаграммы представлен на рис. 2. [3, с. 68].

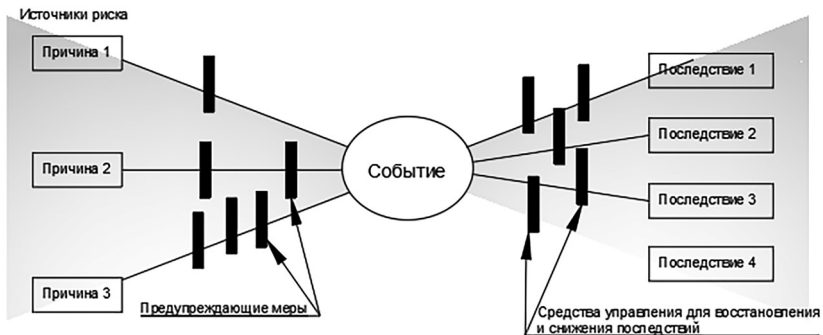


Рис. 2. Пример диаграммы «галстук-бабочка» для нежелательных последствий

5. Моделирование методом Монте-Карло.

Для инновационных проектов, не имеющих аналогов, часто нет исходных данных для оценки и прогнозирования развития ситуаций. В таком случае применяется моделирование методом «Монте-Карло». Сущность метода заключается в том, что входными параметрами являются случайные переменные и в ходе большого числа вычислений (итераций), получается результат с необходимой точностью [3, с. 77; 5 с. 88].

6. Мозговой штурм.

Данный метод основывается на групповом обсуждении (идентификации) рисков, которые могут возникнуть на любой стадии проекта. Сущность этого метода в том, что высказанные идеи одних участников группы специалистов способствуют возникновению у остальных участников мозгового штурма новых оригинальных идей. Применение этого метода особенно полезно при идентификации риска применения новых технологий, когда отсутствуют данные или необходимы нестандартные способы решения проблемы [3, с. 28].

7. Метод Дельфи (экспертный метод).

Этот метод количественной оценки предназначен для получения обобщенного мнения группы экспертов. Отличие этого метода от мозгового

штурма в том, что эксперты высказывают своё мнение индивидуально, анонимно и чаще всего на уже подготовленных листах-опросниках, но при этом у каждого эксперта есть доступ к мнениям других экспертов. Опрос экспертов проводится в несколько этапов до полного консенсуса среди всех членов по обсуждаемой проблеме. Большое преимущество данного метода перед мозговым штурмом в том, что предполагается более полное высказывание эксперта по обсуждаемой проблеме из-за того, что все обсуждения анонимны [3, с. 31; 6, с. 202].

8. Другие методы.

На четвертом этапе осуществляют планирование реагирования на риски. **Планирование реагирования на риски** – это процесс разработки вариантов, выбора стратегий и согласования действий относительно подверженности совокупному риску проекта, а также относительно индивидуальных рисков проекта [1, с. 395].

Подготовленное реагирование на уже случившееся событие необходимо для грамотного управления рисками и нивелирования неблагоприятных последствий. С другой стороны, более эффективным решением будет предупреждение неблагоприятного исхода, поэтому рекомендуется применять несколько разных методов оценки и планирования рисков, что позволит успешнее применять риск-менеджмент.

Последний, пятый этап – это **мониторинг рисков**. Мониторинг – это процесс мониторинга выполнения согласованных планов реагирования на риски, отслеживания идентифицированных рисков, выявления и анализа новых рисков и оценки результативности процесса управления рисками на протяжении всего проекта [1, с. 395].

Малейшее изменение на начальном этапе проекта может спровоцировать каскад неблагоприятных событий, к которым никто не был готов. Сопровождение и изменение параметров реагирования на случайные события даже на предпроектном этапе позволит успешнее реализовать проект.

Таким образом, для каждого участника инвестиционно-строительного проекта на всех стадиях реализации проекта набор рисков разный. Необходимо учитывать, что неблагоприятное событие у одного из участников может повлиять на другого не только непредсказуемо, но и даже с большей силой. Например, Застройщик, как правило, стремится реализовать проект как можно быстрее, для этого устанавливаются минимальные сроки проектировщикам для подготовки проектной документации, чтобы как можно раньше пройти экспертизу и получить разрешение на строительство. Ускоренными темпами подготавливается рабочая документация (часто в ней очень много пространственных коллизий), передается подрядной организации и начинаются строительные-монтажные работы (СМР). В ходе работ, а зачастую и после их выполнения, выявляются ошибки в рабочей

документации, что задерживает сроки строительства. Ускорение СМР снижает качество готовой строительной продукции, что приведет к сложностям в получении заключения о соответствии Застройщиком. Во избежание подобных ситуаций разработаны и совершенствуются различные принципы риск-менеджмента, методы оценки и планирования рисков, что позволит успешнее реализовать проект, а главное уложиться в нормативные сроки строительства.

Литература

1. A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide). Project management institute, PMI. Sixth edition. 2017. 756 с.
2. *Тaleb Н. Н.* Черный лебедь. Под знаком непредсказуемости. М.: КоЛибри, Азбука-Аттикус, 2018. 736 с.
3. ГОСТ Р ИСО/МЭК 31010–2011. Менеджмент риска. Методы оценки риска. М.: Стандартинформ, 2012. 95 с.
4. *Carlidge D.* Construction project manager's pocket guide. 1th Edition. 2015. 283 p.
5. *Шекалин А. Н.* Применение критериев покрытия в системе риск-менеджмента при анализе инновационных проектов в строительной области // *Инновации.* 2007. № 5. С. 88–90.
6. *Морозова О. О.* Риски стратегического планирования в строительстве // *Наука и современность.* 2011. № 12–3. С. 202–211.

УДК 69.058

Сергей Леонидович Исаченко,
студент

Мухамад-Басир Хаджимуратович
Кодзоев, студент

Алина Сергеевна Болотова,
канд. техн. наук, доцент
(Национальный исследовательский
Московский государственный
строительный университет)

E-mail: basir731@yandex.ru,
isach21@yandex.ru, bolotovaas@mgsu.ru

Sergey Leonidovich Isachenko,
student

Mukhamad-Basir Khadzhimuratovich
Kodzoev, student

Alina Sergeevna Bolotova,
PhD in Sci. Tech.,
Associate Professor
(National Research Moscow State
University of Civil Engineering)

E-mail: basir731@yandex.ru,
isach21@yandex.ru, bolotovaas@mgsu.ru

ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ СОКРАЩЕНИЯ СРОКОВ ВОЗВЕДЕНИЯ МАЛОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ

ORGANIZATIONAL AND TECHNOLOGICAL METHODS OF REDUCTION OF TERMS OF CONSTRUCTION OF LOW-RISE BUILDINGS

На основании типовых организационно-технологических мероприятий производят организацию и управление строительными процессами разработанных в ПОС и ППР, или выполняемых с использованием эвристических и эмпирических выводов руководителя производства работ. Такие технологические мероприятия не учитывают различные изменения и отклонения в строительстве и имеют узконаправленное применение. Данный метод формирования организационно-технологических мероприятий является малоэффективным и приводит к излишним материальным, временным и трудовым затратам.

При тщательном анализе основных типов домов можно сделать вывод, что дома из монолитного железобетона в совокупности факторов дают наиболее ощутимую выгоду, как для потребителя, так и для застройщика.

Ключевые слова: сроки бетонирования, опалубка, распалубливание, прочность бетона.

On the basis of standard organizational and technological measures, the organization and management of construction processes developed in the Project of Construction and the Project of works, or performed using heuristic and empirical findings of the head of works. Such technological measures do not take into account various changes and deviations in construction and have a narrow application. This method of forming organizational and technological measures is ineffective and leads to unnecessary material, time and labor costs.

A careful analysis of the main types of houses can be concluded that the houses of monolithic reinforced concrete in aggregate factors provide the most tangible benefits, both for the consumer and for the developer.

Keywords: time of concreting, formwork, formwork removal, concrete strength

Направление изысканий было получено исходя из анализа технологий раннего распалубливания монолитных несущих конструкций зданий и сооружений в секторе малоэтажного строительства, а также создания идеализированной схемы производства строительно-монтажных работ по возведению монолитного каркаса здания. На данный момент во всех материалах, относящихся к технологии бетонирования и распалубливания, наблюдаются противоречия и разногласия в вопросах, относящихся к распалубливанию. Данная работа призвана систематизировать накопленную ранее информацию и внести изменения, корректирующие технологию некоторых методов строительства.

На основании анализа и обобщения полученного ранее опыта в области методов создания монолитных конструкций можно выделить главные минусы организационно-технологических процессов, а именно низкий уровень контроля температурно-прочностных параметров бетона, а также недостаток актуальной информации о новейших бетонах и строительных смесях [1, 2, 3].

В результате анализа доступных на данный момент способов и технологий быстрого возведения зданий и сооружений были выявлены доминантные особенности, влияющие на время набора прочности бетона [4].

1. Тип цемента, используемого в качестве вяжущего в бетонной смеси.
2. Температура тела бетона во время набора прочности.
3. Водоцементное соотношение.
4. Качество уплотнения бетонной смеси.

Во время твердения бетона выявлены следующие особенности:

- 1) понижение температуры окружающего воздуха негативно сказывается на времени набора прочности;
- 2) при падении температуры ниже 0°C вода, участвующая в гидратации цемента, замерзает и твердение прекращается. При последующем оттаивании твердение и набор прочности возобновляются;
- 3) высокая влажность значительно ускоряет твердение бетона;
- 4) при удалении всей влаги из тела бетона набор прочности прекращается;
- 5) при достижении температуры до 70–90°C и влажности, близкой к 100 % значительно уменьшается полное время набора прочности.

Ключевым элементом в малоэтажном монолитном строительстве является бетон класса В25 с характеристиками, представленными в табл. 1.

Основные характеристики бетона В25

№ п.п	Наименование показателя	Ед. изм.	Численный показатель
1	Прочность на сжатие	МПа	25
2	Ближайшая марка	–	М350
3	Категория подвижной смеси	–	П2–П4
4	Морозостойкость	циклы	200
5	Класс водонепроницаемости	–	W8
6	Средний объемный вес	кг/м ³	2200-2400

Предметом изысканий в данной работе выступают прочностные характеристики бетона, а в частности скорость набора прочности бетона в опалубке (рис. 1).

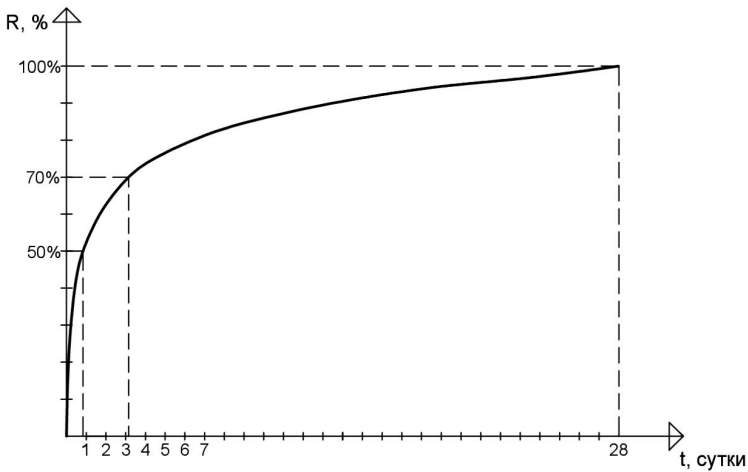


Рис. 1. Теоретическая кривая набора прочности бетона для класса В25

Исследуя темпы строительства 2016–2018 года можно сделать вывод, что при нормальных температурно-влажностных режимах бетон монолитных конструкций достигает необходимую для распалубливания прочность гораздо раньше, чем принято считать при составлении документации по организации строительного производства. Современные методы получения бетонных смесей могут оказывать положительное влияние на скорость твердения и набора прочности. Основываясь на данных соображениях, было принято решение исследовать бетон В25 в условия лаборатории. Для лабораторных исследований был взят объект: жилой комплекс с подземной стоянкой ЖК Лайф, расположенный по адресу г. Москва, 1-й Ботанический проезд д.5. Для производства работ было использовано оборудование, указанное в табл. 2.

Используемое оборудование

№ п.п	Наименования оборудования	Поверки
1	Пресс испытательный ТП-1-1500, заводской номер 1123	Свидетельство о поверке АПМ № 0058535 действительно до 8 февраля 2019 г.

Испытания были произведены строго в соответствии с ГОСТ 10180-2012 «Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам» Для установления на прочности бетона на сжатие были отобраны образцы – кубы с номинальными размерами длины ребер 150мм×150мм. Число испытываемых образцов в серии – 10 шт.

Бетонная смесь для образцов была отобрана в соответствии с ГОСТ 10181-2014 «Смеси бетонные. Методы испытаний» и ГОСТ 18105 «Бетоны. Правила контроля и оценки прочности». Все дальнейшие мероприятия и испытания были произведены в строгом соответствии с ГОСТ 10180-2012. Обработав полученные нами параметры из протоколов испытания образцов кубов на сжатие, была составлена табл. 3. В ней показаны средние показатели, определенные путем испытания бетонных образцов в лабораторных условиях [5, 6].

Средние показатели прочности бетона

№ п.п.	Возраст сут.	Средняя прочность на сжатие, МПа	Класс бетона по паспорту, В	Процент от проектного класса %
1	1	11,3	25	40,1
2	2	18,5		65,8
3	3	20,0		78,0
4	7	24,3		86,4
5	14	26,9		95,6
6	28	29,9		106,3

Основываясь на данных, выведенным по средним процентным значениям от проектного класса бетона был получен график, на котором показана практическая кривая набора прочности бетона класса В25. Для создания графика использовались значения, приведенные в таблице 3 на 1-е, 2-е, 3-и, 7-е и 28-е сутки, см. рис. 2.

Для наглядности на графике (см. рис. 3) показаны 2 кривые, отражающие теоретические (позиция № 1) и практические (позиция № 2) параметры набора прочности.

Данный рисунок показывает процентный характер увеличения прочности во времени. Анализируя данный график можно увидеть больший угол наклона кривой № 2, относительно кривой № 1, что, в свою очередь,

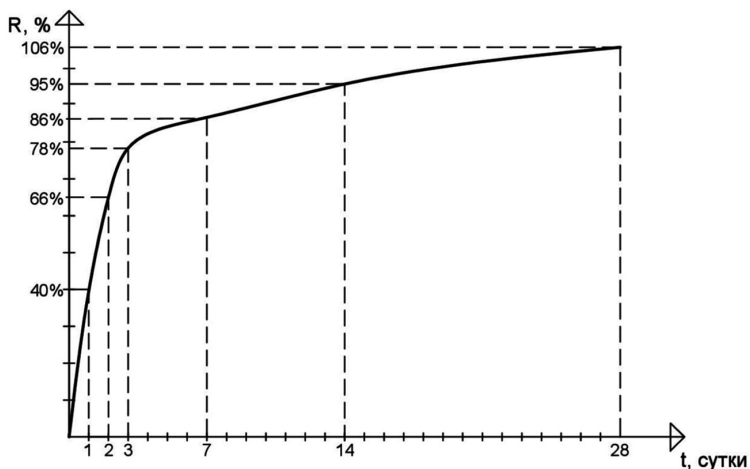


Рис. 2. Практическая кривая набора прочности бетона для класса В25

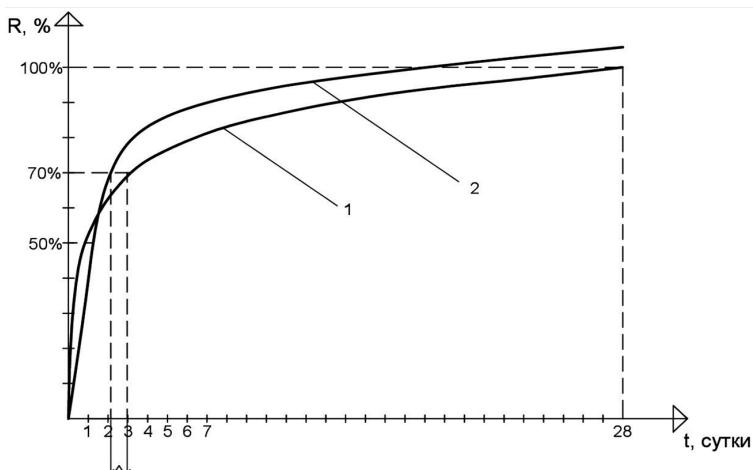


Рис. 3. Сравнение графиков набора прочности для бетона В25

подтверждает гипотезу о возможности раннего распалубливания конструкций из монолитного железобетона.

Отмечая параметрические точки кривой набора прочности: 50 и 70 % от проектного класса бетона на кривой № 2 можно установить, что требуемые 70 % прочности конструкции из монолитного железобетона достигают на 2-е сутки, что в свою очередь на одни сутки или на 24 часа сокращает требуемый срок выдерживания бетона.

В лабораторных условиях были проведены испытания образцов-кубов бетона класса В25. Основываясь на данных, полученных в протоколах определения прочности бетона, по параметрическим точкам был построен график набора прочности бетона см. рис. 2.

Анализируя полученные кривые набора прочности бетона: практическую и теоретическую, был сделан вывод, что необходимые для распалубливания 50 % и 70 % марочной прочности бетон набирает за более короткий срок, чем установленные нормативной документацией 48 часов, а именно за 24–26 часов, что является оптимальным сроком выдерживания бетонной конструкции в опалубке.

Литература

1. *Головнев С. Г., Беркович Л. А.* Технология ускоренного возведения зданий из монолитного бетона // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. 2009. № 1.
2. *Ширишков Б. Ф.* Организация планирование и управление строительством // АСВ. 2012. С. 528.
3. СП 48.13330.2011 Организация строительства.
4. *Олейник П. П.* Организация строительного производства // АСВ. 2016. С. 573.
5. *Колесник В. В.* Прогнозирование прочности бетона // СЕВЕРГЕОЭКОТЕХ. 2016. С. 154-158.
6. *Топчий Д. В., Кочурина Е. О.* Оценка степени влияния факторов окружающей среды на ведение строительства в условиях плотной городской застройки // Системные технологии. 2018. № 26. С. 107–111.
7. *Болотова А. С.* Методика повышения организационно-технологической надежности монолитного строительства // Научное обозрение. 2016. № 18. С. 186–190.

УДК 69.05

Алексей Юрьевич Юргайтис,
ст. преподаватель, Инженер
Научно-исследовательского института
Проектирования, Технологии
и Экспертизы строительства
Валентина Анатольевна Марченко,
студент

Денис Андреевич Миронов, студент
(Национальный исследовательский
Московский государственный
строительный университет)
E-mail: aljurgaitis@gmail.com,
valia.marchenko1997@yandex.ru,
denis.mironov777@yandex.ru

Alexey Yurevich Yurgaitis, senior lecturer,
Engineer of the Research Institute
for Designing, Technology and
Construction Expertise

Valentina Anatolevna Marchenko, student
Denis Andreevich Mironov, student
(Moscow State University
of Civil Engineering
(National Research University))
E-mail: aljurgaitis@gmail.com,
valia.marchenko1997@yandex.ru,
denis.mironov777@yandex.ru

МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ПО ОБЪЕКТАМ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ С ПРИВЛЕЧЕНИЕМ СУБПОДРЯДНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

MODELING THE DISTRIBUTION OF LABOR RESOURCES OF THE CONSTRUCTION ORGANIZATION BY THE OBJECTS OF THE PRODUCTION PROGRAM WITH THE INVOLVEMENT OF SUB-CONTRACTING ORGANIZATIONS

Распределение трудовых ресурсов – это система мероприятий организации работы, направленная на необходимое обеспечение трудовыми ресурсами всех объектов производственной программы.

Исследование описывает проблему рационального распределения трудовых ресурсов по объектам производственной программы строительной организации с рассмотрением факторов, влияющих на данный аспект.

Одним из этапов разработки методики распределения трудовых ресурсов по объектам производственной программы строительной организации является ввод понятия коэффициент управления и анализ факторов, влияющих на данный коэффициент.

Рассматривается мощность аппарата стройконтроля со стороны генподрядной организации на примере монолитных работ – один из факторов коэффициента управления. Также принимается во внимание такой фактор, как доля работ, выполняемых генподрядной организацией.

Ключевые слова: коэффициент управляемости, трудовой ресурс, аппарат стройконтроля.

The distribution of labor resources is a system of work organization measures aimed at the necessary provision of labor resources for all objects of the production program.

The study describes the problem of rational distribution of labor resources on the objects of the production program of the construction organization with the consideration of factors affecting this aspect.

One of the stages of the development of methods of distribution of labor resources on the objects of the production program of the construction organization is to introduce the concept of management coefficient and analysis of factors affecting this coefficient.

The power of the construction control apparatus on the part of the General Contracting organization is considered on the example of monolithic works – one of the factors of the control coefficient. It also takes into account such a factor as the proportion of work performed by the General contractor.

Keywords: control coefficient, labor, measure of construction control.

Строительное производство – совокупность связанных друг с другом строительных и монтажных процессов и работ, направленных на получение готовой строительной продукции, а именно частей или готовых к эксплуатации зданий или сооружений. Одной из основных особенностей данной продукции является высокий уровень ресурсоемкости, выраженный в трудоемкости процесса возведения и в материалоемкости объекта. Ресурсоемкость показывает результативность применения ресурсов, необходимых для изготовления строительной продукции.

В процессе выполнения любого вида работ, направленных на получение готовой продукции, используются разные виды ресурсов: материалы, трудовые ресурсы, машины и механизмы (рис. 1). [1]



Рис. 1. Виды ресурсов строительного производства.

При ограниченных ресурсах перед организацией остро встает вопрос об их рациональном распределении. Данный вопрос рассматривается в одном из разделов стройфинплана. Годовой производственно-экономический план (стройфинплан) разрабатывается на основе пятилетнего плана и представляет собой комплексную программу производственно-хозяйственной деятельности, направленную на достижение высоких

конечных результатов работы и повышение эффективности строительного производства. Годовой план охватывает деятельность всех производственных единиц и подразделений, находящихся на строительном балансе, и состоит из нескольких разделов, одним из которых является производственная программа. Производственная программа – это основной раздел годового плана, разрабатываемый на основании нескольких показателей и исходных данных. Основным показателем является ввод в действие производственных мощностей и объектов строительства. Производственная программа определяет годовой объем работ (в который входят объемы как еще незавершенных, так и новых объектов), подлежащих выполнению строительной организацией за планируемый период, распределение численного состава и фонда заработной платы по категориям работающих и т.д. Планирование позволяет строительной организации эффективно использовать имеющиеся ресурсы и проработать решение для устранения их нехватки на объектах производственной программы. [2]

Особенно важным становится вопрос о распределении трудовых ресурсов, ведь правильный подбор работников под конкретные задачи может гарантировать высокое качество выполненных работ и высокую скорость их выполнения.

В случае представленным на графике (рис. 2) трудовых ресурсов генподрядной организации недостает для их рационального распределения при организации работ на строительном объекте.

Рассмотрим ход действий строительной организации при планировании распределения выполнения работ между собой и субподрядными организациями (рис. 3).



Рис. 2. График движения рабочей силы

Восполнения нехватки рабочих кадров строительная организация может решить, передав полностью или же частично объем работ строительного объекта.

Но при привлечении субподрядных организаций необходимо учесть снижение уровня контроля генподрядчика за строительным процессом на всех его этапах.

Уровень контроля генподрядчика над возведением объекта характеризуется коэффициентом управляемости строительным производством.

Данный коэффициент может показывать, насколько определенная генподрядная организация может контролировать процесс возведения

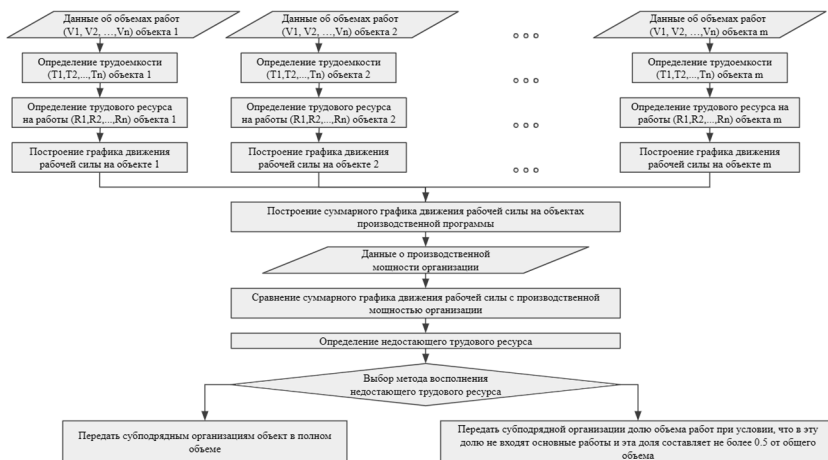


Рис. 3. Алгоритм принятия решения о распределения трудового ресурса

объекта, вынесенного на тендер, а следовательно, и отвечать за качество выполнения работ по данному объекту перед заказчиком. Это даст заказчику объективный показатель оценки степени возможных рисков при выборе той или иной подрядной организации на место генподрядчика. Также стоит отметить, что при проведении тендера для выбора субподрядной организации генподрядчик может брать во внимание так называемую “категорию надежности”. Рассмотрев данные о работах, выполненных на прошлых объектах, подрядной организации присваивается категория в зависимости от процента срыва сроков на строительных объектах. Предполагается ввести четыре категории:

- I. Подрядная организация с процентом срывов от 0 % до 3 %;
- II. Подрядная организация с процентом срывов до 15 %;
- III. Подрядная организация с процентом срывов от 15 %;
- IV. Подрядная организация, процент срывов которой неизвестен.

Коэффициент управляемости зависит от нескольких факторов и принимающим значения от 0 до 1. Данные факторы формируют матрицу (рис. 4) для расчета коэффициента управляемости.

Рассмотрим один из факторов коэффициента управляемости – долю трудоемкости, выполняемую заказчиком.

В нашем исследовании мы рассматриваем перечень работ, выполняемых при возведении монолитного железобетонного каркасного здания, и находим трудоемкость каждой работы для сведения объемов к одной единице измерения. Далее вводится условие, что доля работ, выполняемых генподрядной организацией, не должна быть меньше 0.5 от суммы

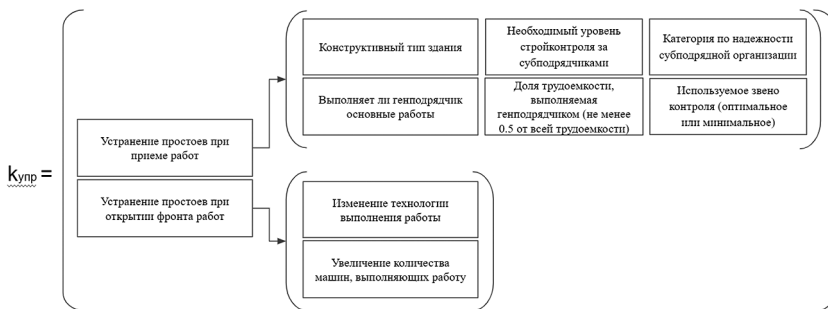


Рис. 4. Матрица коэффициента управляемости

трудоемкости всех работ. Данное условие показывает, что генподрядчик непосредственно контролирует ход возведения объекта. [3]

Данные представлены в табличной форме. (табл. 1)

Таблица 1

Определение долей трудоемкости

№	Вид работ	Объем работы		Трудоемкость		Доля трудоемкости	
		Ед. изм	Кол-во	Чел.-дн	Маш.-см	Чел.-дн	Маш.-см
1	Земляные работы по разработке грунта	1000 м3	15.1	11.84	23.43	0.0008	0.0164
2	Земляные работы по планировке площадей	1000 м2	2.56	39.36	0	0.0027	0
3	Земляные работы по уплотнению грунта	100 м3	15.36	24.01	3.9	0.0017	0.0027
4	Каменные работы	100 м2	456.29	207.4	1.72	0.0143	0.0012
5	Устройство монолитных и бетонных конструкций	100 м3	59.71	7747.35	1047.92	0.5358	0.7355
6	Кровельные работы, гидроизоляция, пароизоляция, теплоизоляция	100 м2	71.5	590.33	29.02	0.0408	0.0204
7	Работы по устройству полов	100 м2	139.04	650.17	75.13	0.045	0.0527
8	Отделочные работы (внутренние ограждающие конструкции)	100 м2	42.83	343.66	3.68	0.0238	0.0026
9	Работы по устройству фасада облицовки	100 м2	14.38	601.52	82	0.0416	0.0576
10	Монтаж светопрозрачных конструкций	1 т конструкций	92.56	3110	65.04	0.2151	0.0456
11	Отделочные работы (облицовка вертикальных конструкций)	100 м2	164.51	1133.02	92.93	0.0784	0.0652
		сумма	161.67	14458.66	1424.77		

Работы на возведение монолитного каркаса здания составляют основной процент трудоемкости, что говорит о том, что данный вид работ

необходимо выполнить генподрядчику для обеспечения необходимой минимальной доли работ. Стоит отметить, что основные работы будут меняться в зависимости от конструктивного типа здания. Например, для монолитного здания монолитные работы будут являться основными, для здания, выполненного из деревянных или металлических конструкций, основным видом будут являться монтажные работы. На практике субподрядной организации отдаются такие работы как проведение инженерных сетей, работы по отделке фасада или внутренней отделке здания, каменная кладка или же комбинации этих работ. Также необходимо обратить внимание на то, насколько сильно в определенной работе задействованы механизмы. Например, земляные работы имеют высокий уровень механизации, следовательно, рассматривать долю трудоемкости, относящуюся к человеко-часам, ошибочно, в то же время, если мы рассмотрим каменные работы, имеющие минимальный уровень механизации, то ошибочно брать в сравнение долю трудоемкости, выраженную в машино-часах.

Рассмотрим два фактора, влияющих на коэффициент управляемости и объединенных в отдельную группу (см. рис. 4). Нехватка трудовых ресурсов на рабочих процессах может привести к увеличению сроков строительства. Поэтому генподрядная организация может принять решение об изменении технологии производства работы, для выполнения которой согласно графику распределения рабочей силы не хватает трудового ресурса. То есть выбор наиболее эффективной технологии, позволяющей сократить время необходимое на данную работу при невозможности увеличения собственных трудовых ресурсов. Но, как правило, технология, сокращающая сроки строительства, выполняется более квалифицированными специалистами, которыми генподрядная организация может не обладать или же они могут быть задействованы на других объектах производственной программы данной организации. Другим способом борьбы с увеличением сроков строительства за счет увеличения длины критического пути является экстенсивное решение – увеличение количества строительных машин, выполняющих данную работу. Выбор оптимального решения вышеуказанного вопроса генподрядная организация делает на основе экономического и организационно-технического расчета вариантов, так как ситуация на различных объектах индивидуальна и не поддается каким-либо шаблонам.

Рассмотрим следующий фактор, влияющий на коэффициент управляемости – необходимый уровень контроля за субподрядными организациями.

Операции и состав звеньев строительного контроля [4]

Работа	Этапы работы	Контролируемые операции	Контроль (метод)	Сотрудники, выполняющие этап от субподрядчика	Сотрудники, выполняющие этап от генподрядчика
1	2	3	4	5	6
Монолитные работы	Подготовительные работы	- наличие актов на ранее выполненные скрытые работы;	Визуальный	мастер (прораб)	Инженер строительного контроля
		- правильность установки и надежность закрепления опалубки, поддерживающих лесов, креплений и подмостей;	Технический осмотр	мастер (прораб)	Инженер строительного контроля
		- подготовленность всех механизмов и приспособлений, обеспечивающих производство бетонных работ;	Визуальный	мастер (прораб)	Инженер строительного контроля
		- чистоту основания или ранее уложенного слоя бетона и внутренней поверхности опалубки;	То же	мастер (прораб)	Инженер строительного контроля
		- состояние арматуры и закладных деталей (наличие ржавчины, масла и т. д.), соответствие положения установленных арматурных изделий проекту;	Технический осмотр, измерительный	мастер (прораб)	Инженер строительного контроля
		- выносу проектной отметки верха бетонирования на внутренней поверхности опалубки.	Измерительный	геодезист; помощник геодезиста	геодезист; помощник геодезиста

1	2	3	4	5	6
	Укладка бетонной смеси, твердение бетона, распалубка Приемка выполненных работ	- качество бетонной смеси;	Лабораторный (до укладки в конструкцию)	инженер лабораторного поста	Лаборант (входной контроль)
		- состояние опалубки;	Технический осмотр	мастер (прораб)	Инженер строительного контроля
		- высоту сбрасывания бетонной смеси, толщину укладываемых слоев, шаг перестановки глубинных вибраторов, глубину их погружения, продолжительность вибрирования, правильность выполнения рабочих швов;	Измерительный, 2 раза в смену	мастер (прораб)	Инженер строительного контроля
		- температурно-влажностный режим твердения бетона;	Измерительный, в местах, определенных ППР	мастер (прораб)	Инженер строительного контроля
		- фактическую прочность бетона и сроки распалубки.	Измерительный	мастер (прораб)	Лаборант
		- фактическую прочность бетона;	Лабораторный	работники службы качества	Лаборант
		- качество поверхности конструкций;	Визуальный	работники службы качества	Инженер строительного контроля
		- качество применяемых в конструкции материалов и изделий;	То же	работники службы качества	Инженер строительного контроля
		- геометрические размеры, соответствие конструкции рабочим чертежам.	Измерительный, каждый элемент конструкции	работники службы качества, мастер (прораб)	геодезист; помощник геодезиста

Измерения, которые выполняются генподрядчиком, назовем верификационными, так как они направлены на подтверждение и проверку результатов контроля со стороны субподрядчика. Количество измерений, проводимых стройконтролем генподрядной организации, будет меньше, чем измерений, проводимых стройконтролем субподрядной организации. В зависимости от степени ответственности количество верификационных измерений может меняться [5].

Действия исследования необходимые для определения нормы времени на верификационный контроль представлены в блок-схеме (рис. 5).

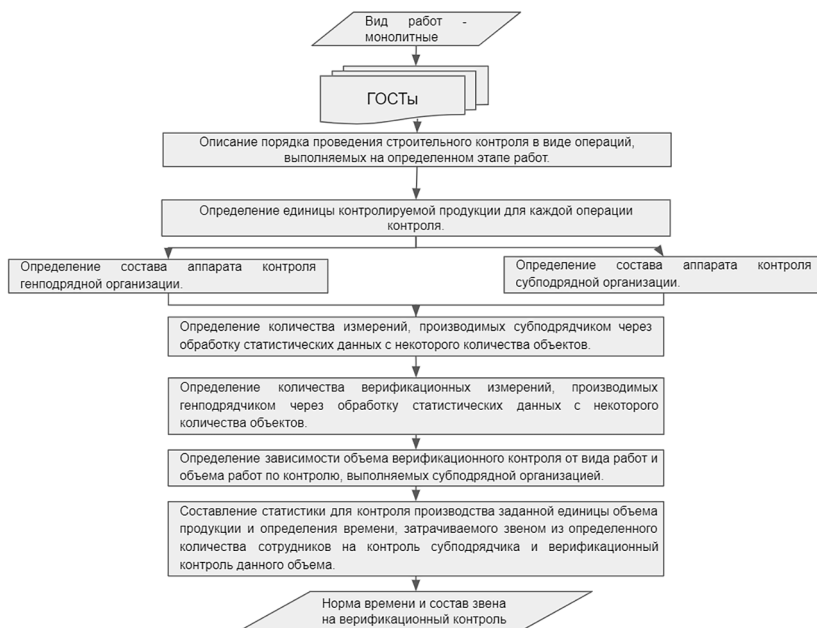


Рис. 5. Алгоритм определения нормы времени и состава звена на верификационный контроль

На основе данных, представленный в статье, можно сделать вывод о прямой зависимости коэффициента управляемости от величины аппарата стройконтроля генподрядчика. Чем меньше работ генподрядная организация выполняет собственными трудовыми ресурсами, тем более мощный аппарат строительного контроля должен следить за качеством работ, выполняемых нанятыми субподрядными организациями. Также на численность необходимого контроля со стороны генподрядной организации влияет вид контролируемых работ и их уровень ответственности.

Разработка методики оптимального распределения трудовых ресурсов по объектам производственной программы является актуальным направлением в области организации строительного производства. Использование вышеупомянутого коэффициента управляемости позволит строительной организации анализировать и планировать свою предстоящую деятельность.

Литература

1. *Олейник П. П.* Организация строительного производства: Научное издание. – М.: Издательство АСВ, 2010. – 576 с.
2. Методические рекомендации по составлению производственно–экономического плана (стройфинплана) строительного-монтажных организаций / НИИЭС Госстроя СССР. – М.: Стройиздат, 1982. – 143 с.
3. *Oleinik P. P., Yurgajtis A. Y.* The method of forming solutions for non-critical activities in the preparation and optimization of the construction complex organizations' annual program // MATEC Web Conf. Volume 193, 2018 International Scientific Conference Environmental Science for Construction Industry – ESCI 2018
4. *Никитин В. М., Платонов С. А., Баун И. В.* и др. Схемы операционного контроля качества строительных, ремонтно-строительных и монтажных работ. СПб отделения ООФ «ЦКС», 2011. – 236 с.
5. *Топчий Д. В., Юргайтис А. Ю.* Оценка потенциала различных рисков застройщика при реализации проектов // Сборник трудов XX Международной межвузовской научно-практической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых учёных. 2017. С. 417–418.

УДК 69.699.8

*Дарья Александровна Шевчук, студент
Анна Сергеевна Кравчук, студент
(Национальный исследовательский
Московский государственный
строительный университет)
Алексей Юрьевич Юргайтис,
преподаватель НИУ МГСУ,
руководитель проекта
ООО «Научно-исследовательский
институт Проектирования, Технологии
и экспертизы строительства
(Национальный исследовательский
Московский государственный
строительный университет,
ООО «НИИ ПТЭС»)
E-mail: nusik9790@mail.ru,
shevchuk.dary@yandex.ru,
aljurgaitis@gmail.com*

*Daria Aleksandrovna Shevchuk, student
Anna Sergeevna Kravchyk, student
(National Research Moscow State
University of Civil Engineering)
Alexey Yurievich Yurgaytis, lectur-
er in National Research Moscow State
University of Civil Engineering, project
manager in Limited Liability Company
“Scientific-research Institute of Design,
Technology and construction expertise”
(Moscow State University of Civil
Engineering, LLC “SRI DTEC”)
E-mail: nusik9790@mail.ru,
shevchuk.dary@yandex.ru,
a.yurgaitis@niixp.com*

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТНЫХ И СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ И РЕСТАВРАЦИИ ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ

THE ORGANISATION OF DESIGN, INSTALATION AND CONSTRUCTION WORKS DURING RECONSTRUCTION AND RESTORATION OF CULTURAL PROPERTY

Предметом исследования данной работы является действующее на сегодняшний день законодательство Российской Федерации в области охраны и сохранения объектов культурного наследия, а также организация проектных и строительно-монтажных работ на этапе планирования и реализации при управлении проектом «Сохранение культурного наследия».

Для этого были поставлены следующие цели: изучить состав и содержание научно-проектной документации по сохранению объектов культурного наследия, оценить работу федеральных и региональных органов по охране исторических памятников, провести комплексный анализ ремонтных, реставрационных и обследовательских работ, выявить недостатки в законодательстве РФ.

Для реализации целей было изучено законодательство РФ, проанализированы документальные данные проведения ремонтных и реставрационных работ, проведен сравнительный анализ методов организации работ по сохранению объектов деревянного зодчества, проведён опрос специалистов для выявления проблемы техники безопасности при проведении и организации обследовательских и ремонтных работ.

Ключевые слова: объекты культурного наследия, реконструкция, реставрация, ремонт, законодательство, лифтинг.

The subject of this work is the current legislation of the Russian Federation in field of protection and preservation of cultural heritage and the organization of design and construction works at the stage of planning and implementation in the management of the project, named “Preservation of cultural heritage objects”.

The following objectives were set: to study the structure and content of scientific and project documentation for the preservation of cultural heritage, to assess the work of Federal and regional agencies for the protection of historical monuments, to conduct a comprehensive analysis of repair, restoration and survey works, to identify drawbacks in the legislation of the Russian Federation.

For this purpose, the legislation of the Russian Federation was studied, the documentary data of reconstruction and restoration works were analyzed and a comparative analysis of methods of organization of works on the preservation of wooden architecture objects was carried out.

Keywords: objects of cultural heritage, reconstruction, restoration, renovation, legislation, lifting.

На сегодняшний день сохранилось множество исторически значимых памятников культурного наследия России, которые являются результатом колоссального вклада народов нашего государства в развитии науки, искусства и образования. Государственные органы должны признать значимость сохранения объектов культурного наследия и реализовывать комплексный подход к решению вопросов охраны и непосредственного сохранения памятников истории за счёт качественного управления проектами на стадии планирования и реализации.

Из статьи 3 ФЗ от 25.06.2002 № 73-ФЗ (ред. от 27.12.2018) [1] следует, что объекты культурного наследия (ОКН) являются недвижимым имуществом государства. Конституция РФ [2] утверждает, что граждане обязаны беречь ОКН и следить за их состоянием.

Исторически значимым памятникам, включенным в реестр, выдаётся паспорт ОКН [1]. В паспорте обязательно указывают историко-культурное значение ОКН (федеральное, региональное или местное). По виду объекты могут подразделяться на: ансамбль, памятник или достопримечательность. Также указывают категорию, к которой относится сооружение (памятник истории, археологии, градостроительства и искусства, архитектуры) и категорию охраны, прикрепляя подтверждающий документ [1].

В статье 40 постановления № 73-ФЗ указано, что обеспечение целостности ОКН требует соблюдения комплекса мер для достижения сохранности всего памятника. К ним относят ремонт, консервацию, реставрацию или адаптацию ОКН под современные нужды (табл. 1)

**Комплекс мер по обеспечению сохранности объекта
культурного наследия**

	Ремонт	Реставрация	Адаптация под современные нужды	Консервация
Цель	Поддержание в эксплуатационном состоянии памятника без изменения физических функций	Сохранение историко-культурной ценности ОКН	Создание условий для современного использования ОКН	Предотвращение ухудшения состояния ОКН без изменения внешнего вида и его физических функций.
Особенность	Поддержание ОКН в работоспособном состоянии при обязательном сохранении элементов здания	Улучшение физического состояния и сохранение облика здания	Реставрация элементов, представляющих собой историко-культурную ценность	Противоаварийные работы при угрозе быстрого разрушения

Задание и разрешение работ по обеспечению целостности ОКН осуществляют федеральный (Министерство культуры РФ), региональный или муниципальный органы. В Москве данную задачу выполняет Департамент культурного наследия города Москвы (Мосгорнаследие), который также стремится сохранить историческую память, обеспечить доступность для посещения исторических объектов и приобщить молодежь к искусству. Этапы получения допуска на осуществление работ описаны в Приказе Минкультуры России [3].

Обязательно предоставление освидетельствования экспертизы по согласованию проектной документации (ПД) на выполнение мер по сохранению ОКН с законами Правительства Российской Федерации [3].

Перечень и содержимое научной ПД по обеспечению целостности исторических памятников описаны в ГОСТ Р 55528-2013 [4].

На сегодняшний день существует три реставрационных метода организации работ: лифтинг, вывешивание и переборка (табл. 2) [5]. Выбор метода определяется на стадии П и обуславливается физическими свойствами объекта, размерами, конструктивными решениями и его объёмами.

Таблица 2

Способы обеспечения сохранности ОКН

Методы	Рекомендации к применению
Вывешивание	Несложные в плане сооружениях, деформированные бревна которых расположены незначительно выше уровня земли.
Лифтинг	Сооружение имеет сравнительно несложную планировку, небольшую высоту и небольшое количество деформированных бревен.
Переборка	Сооружение имеет сравнительно сложную планировку, существенный объем, значительный вес и множество повреждений в элементах. Объем деформированных мест превышает 50 %.

Были проанализированы проведенные реставрационные работы по замене деревянных брусьев наружных стен в Восточном и Западном флигелях с применением технологии «лифтинг-стен» на объекте: «Усадьба Долгоруковых – Бобринских», расположенном по адресу: г. Москва, ул. Малая Никитская, д.12 [6].

Основная задача проведенных работ – удаление конструктивных элементов зданий, пришедших в негодность, а также создание технологически необходимого фронта работ для их замены на новые.

Перед началом разборки стен были выполнены следующие подготовительные мероприятия: проведён осмотр конструкций, подлежащих разборке, отключены инженерные сети, разобран чистый пол и перегородки, вывешены защитные настилы и козырьки, определены места входа рабочих в разбираемое строение, выполнено временное усиление конструкций, служащих опорами для рабочих.

После проведения подготовительных мероприятий начали демонтаж обшивки стен фасада, отделили пол от реставрируемых стен. Далее провели работы по подготовке крыши: произвели обвязку стропил, установили опоры под стропильные ноги и укосины для придания дополнительной жесткости конструкции крыши. Произвели скрепление сжимами брусьев наружных стен и устроили временные металлические стойки и подъемные домкраты.

Домкраты и стойки устроили снаружи дома как можно ближе к фундаменту (этап № 1). Опорные стойки были изготовлены из прямоугольной металлической трубы с сечением 400 × 300мм. В качестве подъемной стойки использовалась прямоугольная металлическая труба с сечением 300 × 200мм. Грунт под домкратами тщательно уплотнили тяжелой трамбовкой и устроили опорное основание толщиной 150 мм из бетона В7,5. Стены 2-го этажа здания были подвешены на стойках и штырях (этап № 2) (рис. 1). После вывешивания нижние брусья можно было свободно удалить (этап № 3) и заменить на новые (этап № 4) (рис. 2).

Здание подняли одновременно с четырех сторон на 10–15см и начали укладку первого венца, брусья соединялись между собой и крепились к венцу старого сруба при помощи нагелей или при помощи металлических штырей. Далее 2-й этаж здания опустили и начали демонтаж временных металлических стоек, домкратов («лифтинг-стен») и опорных стоек.

Основной целью описания решений по организации и технологии производства работ по разборке и замене наружных деревянных стен в деревянных зданиях было: обеспечение высокого качества работ, снижение себестоимости, сокращение продолжительности работ, обеспечение безопасности на строительной площадке, организации ритмичной работы, рациональное использование трудовых ресурсов и машин, унификации технологических решений.

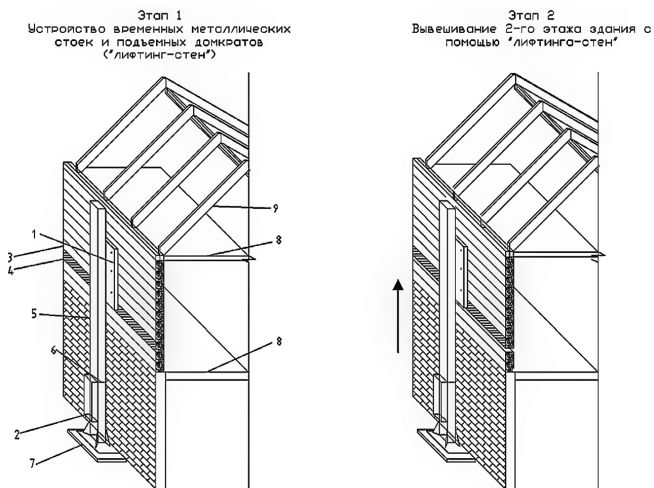


Рис.1. Этап № 1. Этап № 2. Замена поврежденных венцов бруса с помощью домкратов и стоек: 1-сжимы; 2-домкрат; 3-целый брус; 4-заменяемый брус (наклонная штриховка); 5- стойка; 6-опорная стойка; 7-бетонное основание на уплотненном грунте (Купл=0,98); 8- перекрытие; 9-стропильная система

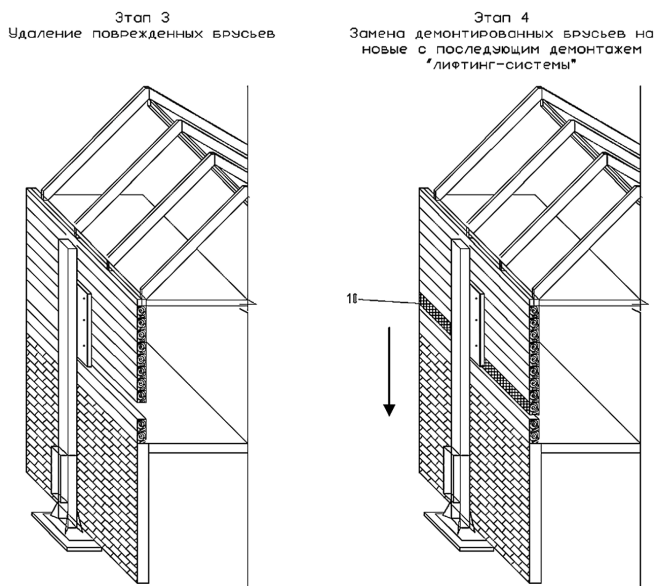


Рис.2. Этап №3. Этап №4. Замена поврежденных венцов брусьев с помощью домкратов и стоек: 10-замененный новый брус

На основании проведенного исследования выявилось, что ФЗ [1] нуждается в доработке и выпуске дополнительных документов по описанию мероприятий и причин сохранения ОКН, в котором следует учесть административную и уголовную ответственность лиц, не соблюдающих законодательство по охране ОКН. Также необходимо усовершенствовать стандарты и нормативную документацию в части техники безопасности при проведении обследовательских и ремонтных работ индивидуально для ОКН, принадлежащих объектам деревянного зодчества. При достаточном развитии стандартов по выполнению реставрационно-восстановительных работ прогнозируется не только духовный рост населения, связанный с сохранением объектов истории, но и рост квалифицированных специалистов строительной отрасли и, как результат, качество и надежность работ на этапе реализации проекта «Сохранение культурного наследия».

Таким образом, объекты культурного наследия должны быть законодательно защищены с целью сохранения исторической памяти, организации окружающего пространства и будущего развития страны.

Литература

1. ФЗ «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации» от 25.06.2002 № 73-ФЗ
2. Конституция Российской Федерации: принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 г.
3. Приказом Минкультуры России от 21.10.2015 № 2625
4. ГОСТ Р 55528-2013 «Состав и содержание научно-проектной документации по сохранения объектов культурного наследия»
5. ГОСТ Р 57097-2016 «Сохранение объектов культурного наследия. Памятники деревянного зодчества»
6. Исполнитель Юргайтис А. Ю., инженер Рябова И.П. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ЗАМЕНА ВЕНЦА ДЕРЕВЯННЫХ СТЕН по замене деревянных стен из бруса 2-го этажа в Восточном и Западном флигелях с применением технологии «лифтиг-стен» на объекте: «Усадьба Долгоруковых - Бобринских», Расположенном по адресу: г. Москва, ул. Малая Никитская, д. 12.

УДК 658.5.330.1

Александр Лакетич,

магистрант

Снежана Кареновна Лакетич,

магистрант

Андрей Евгеньевич Наумов,

канд. техн. наук, доцент

(Белгородский государственный

технологический университет

им. В. Г. Шухова)

E-mail: aleksandar.laketic@hotmail.com,

tsurkina.snezhana@mail.ru,

andrena@mail.ru

Aleksandar Laketic,

master student

Snezhana Karenovna Laketic,

master student

Andrey Evgenevich Naumov,

PhD in Sci. Tech., Associate Professor

(Belgorod State Technological University

named after V. G. Shukhov)

E-mail: aleksandar.laketic@hotmail.com,

tsurkina.snezhana@mail.ru,

andrena@mail.ru

ИНСТРУМЕНТЫ ЭФФЕКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

TOOLS OF EFFICIENT QUALITY MANAGEMENT OF URBAN ENVIRONMENT

В настоящей статье рассматриваются методологические аспекты и вопросы эффективного управления качеством городской среды, ведется поиск инструментов для эффективного управления качеством городской среды, а также предлагается внедрение концепции «Умного города» с формированием эффективной системы управления городским хозяйством, созданием безопасных и комфортных условий для жизни горожан в качестве модели компактного города с качественной городской средой. Концепция «Умного города» рассматривается как теоретический коррелят перспективного развития города посредством урбанизации и строительства на ранее неосвоенных территориях, выявляются первоочередные отрасли, нуждающиеся в интеллектуальной модернизации, и предлагается создание нового формата коммерческой недвижимости на субурбанизированных территориях – бизнес-паркингов.

Ключевые слова: городская среда, управление качеством, инструменты управления, умный город, модель компактного города, коррелят перспективного развития, урбанизация, интеллектуальная модернизация.

In this article considered the methodological aspects and issues of effective management of the quality of the urban environment, searches for tools to effectively manage the quality of the urban environment, and proposes the introduction of the “Smart City” concept with the formation of an effective urban management system, creating safe and comfortable conditions for citizens as a model of a compact city with a quality urban environment. The concept of “Smart City” is considered as a theoretical correlate of the city’s future development through urbanization and construction on previously undeveloped territories, priority areas are identified that need intellectual modernization,

and the creation of a new format of commercial real estate in suburbanized territories - business parks is proposed.

Keywords: urban environment, quality control, management tools, smart city, compact city model, correlate of perspective development, urbanization, intellectual modernization.

Городская среда обитания представляет собой совокупность конкретных основополагающих условий, созданных человеком и природой в границах населенного пункта, которые оказывают влияние на уровень и качество жизнедеятельности человека, формируя отношение человека к городу и системе управления. Ее формирование происходит под действием антропогенного, абиотического и биотического факторов, которые в свою очередь сформированы человеком, живой и неживой природой соответственно [1].

Городская среда обитания изучается и оценивается с помощью количественных и качественных показателей с целью проведения комплексной оценки результатов городского строительства и управления.

Качественный показатель городской среды отражает эффективность созданных комплексных программ развития территорий, которые направлены на удовлетворение потребностей населения и создание благоприятной среды.

Для управления качеством необходимо решение двух непростых задач: количественной оценки качества и создания инструментов и методов управления качеством.

Первая задача решается с помощью квалиметрии — научной дисциплины, изучающей методологию и проблематику комплексного количественного оценивания качества объектов любой природы. Она объединяет методы оценки качества, используемые для обоснования решений по управлению качеством и смежным вопросам управленческой деятельности.

Вторая же — определением правовых и нормативных документов, системы показателей (индикаторов), методики измерения (определения) показателей (индикаторов), а также нормативов уровня удовлетворенности пользователей качеством городской среды. В связи с этим в России приступили к разработке методического документа «Стандарты комплексного развития территорий», основная цель которого — регламентирование условий для системного повышения качества и комфорта городской среды на всей территории Российской Федерации путем реализации комплекса первоочередных мероприятий по формированию современной комфортной городской среды. Развитие жилья и городской среды — национальный приоритет России, по указу Президента РФ от 07.05.2018 № 204 будут созданы механизмы развития комфортной городской среды и комплексного развития городов с учетом индекса качества городской среды [2].

Как правило, качественная городская среда основана на модели компактного города. Ее ключевые критерии — это большой выбор жилья, безопасность, экологичность, а также разнообразие функций и смешанная застройка, когда жилье, культурные и социальные объекты расположены в одном районе [3].

В данной статье предлагается рассмотреть внедрение концепции «Умный город», направленного на повышение конкурентоспособности российских городов, формирование эффективной системы управления городским хозяйством, создание безопасных и комфортных условий для жизни горожан, в качестве модели компактного города с качественной городской средой.

По своей сути, «умный город» представляет собой комплекс инфраструктурных решений по взаимодействию коммуникационных и информационных технологий и интернета вещей.

Применение технологии «умного города» развивается с целью улучшения управления городскими потоками и быстрой реакции на сложные задачи, такие как:

- прямое взаимодействие городской власти с жителями, сообществами и городской инфраструктурой;
- повышения качества, производительности и интерактивности городских служб;
- снижения расходов и потребления ресурсов;
- управление городской транспортной сетью;
- утилизация отходов.

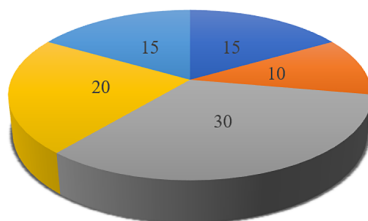
Это становится возможным за счет использования датчиков, интегрированных в режиме реального времени, накопленные данные от городских жителей и устройств обрабатываются и анализируются. Собранная информация является ключом к решению проблем неэффективности [4].

«Умный город» – эффективная интеграция физических, цифровых и человеческих систем в искусственной среде ради устойчивого и благополучного будущего жителей, симбиоз гражданской сознательности и технологических инноваций, целью которого является решение повседневных проблем, с которыми сталкиваются городские жители. Благодаря своим возможностям, применение концепции «умный город» способно:

- снизить заболеваемость и сократить смертность благодаря своевременному реагированию медицинских служб на полученные ими данные с датчика-браслета, контролирующего общее состояние здоровья жителя «умного города»;
- повысить оперативность реагирования на чрезвычайные ситуации за счет контроля потока данных, мониторинга отклонений от нормативных показателей и оповещающих датчиков в реальном времени;

- сократить среднее время городского жителя, затрачиваемое на маятниковую миграцию (дом – работа – дом) благодаря интерактивной карте города, отражающей состояние на дорогах в реальном времени;
- сократить выбросы вредных для организма человека и окружающей среды веществ, тем самым, улучшить экологическую ситуацию – вопрос наиболее актуальный для больших и промышленных городов. Сокращение выбросов вредных веществ происходило бы за счет установки специальных датчиков, уловляющих изменения в экологической ситуации города, осуществляющих контроль над сохранением допустимых границ загрязнения и оказывающих быструю реакцию на отклонения от допустимых значений посредством передачи сигнала о прекращении производства на предприятии и нанесения ограничения на выбросы вредных веществ в окружающую среду.

На рис. 1 приведена круговая диаграмма количественных показателей улучшения качества городской среды благодаря внедрению концепции «Умный город».



- Снижение заболеваемости городского населения
- Сокращение смертности городского населения
- Повышение оперативности реагирования на ЧС
- Сокращение среднего времени, затрачиваемого на маятниковую миграцию (дом – работа – дом)
- Сокращение выбросов вредных для организма человека и окружающей среды веществ

Рис. 1. Количественные показатели улучшения качества городской среды с внедрением концепции «Умный город», %

Населенные пункты «поумнели» относительно недавно – прогресс произошел благодаря распространению скоростного веб-соединения и внедрению интернета вещей.

В г. Белгороде давно ведутся обсуждения концепции внедрения проекта «Умный город». С недавнего времени, в городе начались работы по реализации идеи «умного города» в дорожной карте.

Концепция такого города – теоретический коррелят перспективного развития города посредством урбанизации и строительства на ранее неосвоенных территориях [5].

Среди первоочередных отраслей, нуждающихся в интеллектуальной модернизации, государственное управление, инфраструктура города и экономика.

Изучив, что представляет собой городское сообщество, каковы его географические границы, как оно взаимодействует с территорией области и города, необходимо начать интеллектуальную модернизацию направления инновационной экономики созданием Бизнес-паркингов, нового формата коммерческой недвижимости на субурбанизированных территориях [6].

В привычном для нас значении термин «паркинг» означает место стоянки автотранспорта, но контексте данной работы термин будет интегрирован в понятие «бизнес-паркинг» и значение его будет сильно отличаться. В рамках настоящего исследования термин «бизнес-паркинг» отражает совокупность бизнес-пространств и бизнес-парков.

Бизнес-паркинг – направление будущего, с хорошо развитой инфраструктурой и единством концепции и территории, способное решить ряд определенных задач, таких как:

- недостаток качественного предложения рабочих площадей;
- загруженность центральных частей городов автотранспортом;
- маятниковая миграция работоспособного населения;
- децентрализация точек развития городов.

Целенаправленное формирование новых креативных кластеров, привлечение арендаторов, создание новых точек роста для города – залог развития экономики, а, следовательно, и повышение эффективности управления качеством городской среды [7].

Преимущества «умного города» нацелены, в первую очередь, на население, на улучшение его условий жизни, поэтому удобное месторасположение, транспортная доступность, свободный режим работы и развитая инфраструктура способны привлечь горожан и вызвать интерес к созданию подобных бизнес-парков.

Государство тем временем заинтересовано в выходе квалифицированных кадров и развитии различных сфер деятельности; правительство города – в разгрузке центральных частей города от автотранспорта, снижении маятниковой миграции работоспособного населения, децентрализации точек развития города и развитии перспективных направлений; инвесторы – в перспективных вложениях и широком выборе потенциальных бизнес-партнеров; предприниматели малого и среднего бизнеса – в доступных арендных ставках, больших рабочих площадях, услугах помощи и сопровождения бизнеса, широком выборе потенциальных бизнес-партнеров, предоставлении юридических адресов, преференциях и льготном налогообложении [8, 9].

Основная идеология бизнес-парка – доступность, технологичность, единая однородная среда и развитая инфраструктура, мотивирующие сотрудников проводить больше времени на территории бизнес-парка.

Основываясь на положительном опыте зарубежных стран и крупных городов России, предлагается внедрение Бизнес-паркингов в концепции «Умный город». Создание таких бизнес-паркингов на периферии городов не только даст возможность развития секторов науки и индустрии, но и значительно разгрузит центральную часть города за счет перемещения объектов малой индустрии, офисных и бизнес-центров в Бизнес-парки.

«Умный город» должен быть экологичным, безопасным, энергоемким, открывающим широкие возможности и обеспечивающим максимально комфортную жизнедеятельность, в связи с этим концепция создания Бизнес-паркингов является оптимальной для интеллектуальной модернизации некоторых отраслей, быстрой реакции на сложные задачи и улучшения управления городскими потоками, способствующими развитию «умного города».

Таким образом, основная задача управления качеством городской среды – обеспечение устойчивого функционирования и развития всех компонентов городской экосистемы. Применение комплексно данных методов управления качеством городской среды даст возможность эффективно реализовать социо-эколого-экономические стратегии развития городских территорий.

Литература

1. Глазычев В. Л., Егоров В. Л. и др. Городская среда. Технология развития: Настольная книга/ В. Л. Глазычев, М. М. Егоров, Т. В. Ильина и др. – М.: «Издательство Ладыя», 1995. – 240 с.: ил. – ISBN 5-7068-0084-7.
2. Н. П. Резникова, Е. В. Демина, В. Б. Булгак и др. Менеджмент в телекоммуникациях / Под ред. Н. П. Резниковой, Е. В. Деминой. — М.: Эко-Трендз. — 392 с.: ил.. 2005.
3. Официальный сайт компании Дом.РФ [Электронный ресурс]. URL: <https://xn--d1aqf.xn--p1ai/development/urban/> (дата обращения: 27.02.2019).
4. Статья на сайте интернет-портала ROBOSAPINS [Электронный ресурс]. URL: <https://robo-sapiens.ru/stati/10-samyih-umnyihgorodov-mira/> (дата обращения 16.10.2018).
5. Боженов С. А., Данакин Н. С., Харченко К. В. Белгород как «Умный город»: от идеи к дорожной карте. 2014 / Боженов С. А., Данакин Н. С., Харченко К. В. 1. Экономика и управление. С. 81–87.

6. *Лакетич Н., Лакетич А., Лакетич С. К.* Концепция создания бизнес пространств - бизнес паркингов (БП) в Белгородской области: критерии сравнительной оценки для выбора оптимальной локации БП. В сборнике: Международный студенческий строительный форум-2017 Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова. Белгород, 2017. С. 376–380.
7. *Лакетич С. К., Лакетич А., Лакетич Н., Наумов А. Е.* Бизнес паркинг (БП) – концепција стварања и планирања пословног пространства у Белгородској области (Русија) и избора оптималне локације за изградњу БП Business parking (BP) – concept of creating and planning business space in the Belgorod region (Russia) and choosing an optimal location for building BP. “ZBORNIK RADOVA” VISOKA TEHNIČKA ŠKOLA STRUKOVNIH STUDIJA - NIŠ, DECEMBAR, NIŠ-2017. С. 155–157.
8. *Лакетич Н., Лакетич А., Лакетич С. К., Чечель И. П.* Бизнес-паркинг как вариант формирование бизнес-пространства и идеология привлечения работоспособного населения. Международная научно-техническая конференция молодых ученых БГТУ им. В. Г. Шухова. Белгород, 2018 г.
9. *Александар Лакетић, Снежана Лакетић, Немања Лакетић* / Бизнес паркинг (БП) – концепција стварања и планирања пословног пространства у Белгородској области (Русија) и избора оптималне локације за изградњу БП/ Business parking (BP) – concept of creating and planning business space in the Belgorod region (Russia) and choosing an optimal location for building BP – Zbornik radova Visoka tehnička škola strukovnih studija – Niš. Decembar, 2017.

УДК 658.562.012.7

*Элиза Ириковна Гумерова, студент
Марина Вячеславовна Петроченко,
канд. техн. наук, доцент
(ФГАОУ ВО СПбПУ Петра Великого)
E-mail: eliza_gumerova@mail.ru,
mpetrochenko@mail.ru*

*Eliza Irikovna Gumerova, student
Marina Vyacheslavovna Petrochenko,
PhD in Sci. Tech.,
Associate Professor
(Peter the Great St. Petersburg
Polytechnic University)
E-mail: eliza_gumerova@mail.ru,
mpetrochenko@mail.ru*

КАЧЕСТВО КВАРТИРЫ В ГАРАНТИЙНЫЙ ПЕРИОД ЖИЛОГО ЗДАНИЯ

APARTMENT QUALITY DURING WARRANTY PERIOD OF BUILDING

В данной статье рассматривается процесс оптимизации управления затратами на устранение строительных дефектов. Статья 756 Гражданского кодекса Российской Федерации указывает на сроки обнаружения ненадлежащего качества строительных работ, предельный гарантийный период составляет 5 лет. В течение гарантийного срока здания собственник имеет право предъявить требование к качеству строительных работ в квартире. В зависимости от вида работ, строительные дефекты подразделяются на общестроительные и дефекты инженерных систем. Предложенная формула оценки качества учитывает параметры, характеризующие количество дефектов, временной и стоимостной параметры.

Ключевые слова: система управления качеством, гарантийный период, строительные дефекты, методы управления затратами, оценка качества.

Abstract. The article studies process of optimization of cost management structure for improving quality of constructional works in apartment. Property owner has the right to demand the apartment quality during the warranty period. Article 756 of the Civil code of the Russian Federation indicates the limit warranty period as 5 years. Constructional defects can be divided into two categories: general construction and engineering system defects. There are 3 methods, which are applicable to assessment of apartment quality: ABC, target-costing and life-cycle cost analysis. It is essential to identify the parameters, which can decrease service costs and quantity of defects. 3 models of apartment with different conditions are compared. Considering such parameters as number of defects, the presence of delay in the execution of application, financial loss, presence of repeated complaint from owner, formula of quality assessment is proposed. New equation allows to estimate apartment quality and define variables, which can influence on it.

Keywords: quality management system, warranty period, constructional defects, methods of cost management, quality assessment.

Согласно статье 756 Гражданского кодекса Российской Федерации предельный гарантийный срок здания составляет 5 лет. В течение этого периода времени собственники квартир вправе предъявить требования к качеству в адрес Застройщика. За год в управляющую компанию многоквартирного дома с количеством квартир 225 поступает 339 рекламаций [1]. Таким образом, в среднем от одной квартиры поступает в год 1,51 заявление.

В зависимости от вида работ, строительные дефекты подразделяются на общестроительные и дефекты инженерных систем. 82 % от общего количества дефектов относятся к общестроительным [2, 3]. Такого рода дефекты включают в себя дефекты отделочных работ, дефекты окон и балконных дверей, дефекты балконов, дефекты межпанельных швов, дефекты кровли, дефекты протечек в подвалы и паркинги, дефекты фасада и благоустройства.

В среднем около 40 000 000 рублей в год уходит на выполнение гарантийных заявок [4].

Целью данной статьи является разработка модели и конкретизация параметров оценки качества строительных работ в квартире. Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

1. Рассмотреть возможные строительные дефекты;
2. Изучить алгоритм устранения строительных дефектов;
3. Выявить основные методы управления затратами, применимые к оценке качества квартиры;
4. Составить математическую модель для оценки качества строительных работ в одной квартире.

Обсуждая проблему повышения качества строительных объектов, А. В. Белов выделяет метод анализа видов и последствий дефектов, как эффективный инструмент повышения качества, направленный на предотвращение дефектов или снижение [5].

Строительные дефекты, выявляемые в гарантийный период введенного в эксплуатацию объекта, подразделяются на две основные группы: общестроительные и дефекты инженерных систем.

К общестроительным дефектам относятся дефекты отделочных работ, дефекты окон и балконных дверей, дефекты балконов, дефекты межпанельных швов, дефекты кровли, протечки в подвалы и паркинги, дефекты благоустройства, дефекты фасада.

Дефекты отделочных работ включают в себя дефекты, связанные с некачественным выполнением отделочных работ. К ним относятся трещины гипсокартонных листов, отслоения отделочного покрытия, дефекты межкомнатных дверей и полов [6, 9].

Дефекты окон и балконных дверей включают в себя продувания, протечки, регулировки окон и балконных дверей, дефекты приточных клапанов.

А также некачественный монтаж оконных конструкций, дефекты стекла и стеклопакетов, фурнитуры.

Дефекты балконов вынесены в отдельную категорию, поскольку как правило они составляют наибольшую часть от возникающих в гарантийный период строительных дефектов. Они включают протечки балконов по примыканиям к фасаду и балконным плитам, протечки по остеклению и козырькам, дефекты конструкций остекления и их монтажа, фурнитуры [7].

В управляющую компанию также поступают заявления по протечкам и продуваниям межпанельных и деформационных швов, отслоению герметика.

Дефекты кровли включают в себя протечки и дефекты кровли, парапета, водосточных воронок и ливнестоков.

На стыках монолитных железобетонных конструкций и в месте прохода инженерных коммуникаций и деформационных швов имеют место протечки в подвалы и паркинги.

К дефектам благоустройства относятся разрушение покрытий из асфальтобетонной и тротуарной плитки, провалы покрытий, дефекты ограждений и газонов.

Дефекты фасада подразделяются на дефекты отделки фасада (кирпичная кладка и стеновые панели), дефекты промерзания фасада, дефекты оконных отливов.

Дефекты инженерных систем [8]:

- электротехнические;
- дефекты канализации;
- дефекты систем холодного водоснабжения и горячего водоснабжения;
- дефекты отопления;
- дефекты вентиляции;
- дефекты лифтов;
- дефекты слаботочных устройств.

Электротехнические дефекты включают в себя дефекты электрических проводов и электроарматуры, счетчиков электроэнергии, дефекты устройств защитного отключения и автоматов, замену электрических двигателей [10].

К дефектам канализации могут относиться дефекты монтажа канализационных трубопроводов, санитарно-технического оборудования, а именно: унитафов, раковин, моек, ванн.

Протечки трубопроводов холодного и горячего водоснабжения, дефекты запорной арматуры, фитингов, приборов учета, смесителей, дефекты оборудования водомерных узлов и индивидуальных тепловых пунктов.

Дефекты отопления подразделяются на дефекты трубопроводов системы отопления, запорной арматуры, фитингов, компенсаторов, приборов учета, радиаторов, терморегуляторов и оборудования индивидуальных тепловых пунктов.

К слаботочным устройствам относятся домофония, телевидение, радио, интернет. Основной дефект таких устройств – это непроходимость каналов под них.

На стадии эксплуатации, как отмечает И.Р. Салагор, дефекты возникают вследствие неправильной и ненадлежащей эксплуатации; недостаточно контроля технического состояния; отсутствия проектной документации на текущий ремонт; и нарушения требований нормативной документации при производстве каких-либо видоизменений здания [11]. Необходимо учесть, что первая и последняя причины не являются гарантийный случаем, т. к. дефекты произошли по вине собственника.

Согласно статье 724 Гражданского кодекса Российской Федерации заказчик вправе предъявить требования по качеству только в течение гарантийного срока. Одним из аспектов является доказательство того факта, что недостатки возникли до передачи выполненной работы заказчику. Статья 756 Гражданского кодекса РФ указывает на сроки обнаружения ненадлежащего качества строительных работ, предельный гарантийный период составляет 5 лет. Возможные варианты устранения недостатков в период гарантии (статья 723 Гражданского кодекса РФ):

1. Безвозмездное устранение недостатков в разумный срок;
2. Соразмерное уменьшение установленной за работу цены;
3. Возмещение своих расходов на устранение недостатков, когда право заказчика устранять их предусмотрено в договоре подряда.

После подачи заявления на устранение дефектов собственником квартиры, управляющая компания, зачастую это и есть Застройщик, выходит на осмотр. Составляется акт дефектации. В настоящее время нет образца составления акта, но в нем необходимо указать следующее: наименование составляемого документа; подробное описание предмета осмотра, проводимого в ходе комиссионной проверки объекта [12].

Также приводится полный список лиц, входящих в назначенную в соответствии с внутренним приказом комиссию (упоминаются фамилии/имена/отчества специалистов, занимаемые ими должности). Дополнительно, с целью утверждения документа после его составления, в завершении проставляются подписи каждого лица, участвующего в осмотре. Решением комиссии в лице представителя управляющей компании является определение вида заявки: гарантийная, эксплуатационная или платная. По гарантийной заявке необходимо привлечение подрядчика, выполнявшего работы, для устранения строительных дефектов по ним.

С целью обязать подрядчика к выходу на устранение дефектов по выполненным им работам в договоре подряда предусмотрено гарантийное удержание.

Гарантийное удержание предусматривает неполную выплату по окончании работ и подписании акта сдачи-приемки выполненных работ для покрытия возможных затрат по причине ненадлежащего выполнения гарантийных обязательств в отношении качества строительных работ.

Чаще всего оставшаяся сумма выплачивается подрядчику через время, указанное в договоре, после истечения гарантийного срока.

Выбор способа управления затратами зависит от целей управления и наличия условий для их использования.

Рассмотрим методы управления затратами, применимые к оценке качества квартиры.

1. Метод ABC заключается в том, что деятельность разбивается на рабочие процессы. Затраты на определенную продукцию определяются как сумма затрат, понесенных на выполнение процессов при производстве продукции.

Преимущества:

- обоснованное разделение накладных расходов между затратами на виды выпускаемой продукции;
- формирование затрат идет параллельно с учетом затрат на выполнение рабочих процессов.

Недостатки:

- рост затрат на управление вследствие изменений в бухгалтерской системе учета.

2. Таргет-костинг. Заданы цена реализации и желаемая прибыль, по которым определяется себестоимость. Данный метод возможен только при постоянном взаимодействии между подразделениями предприятия, используется для повышения надежности маркетинговых прогнозов.

Преимущества:

- ориентация на маркетинг;
- определение и контроль затрат еще до разработки продукции.

Недостатки:

- предприятие не всегда может снизить себестоимость до вычисленного уровня.

При модернизации управления затрат чрезвычайно важно выбрать верный метод. А. К. Исаев и У. М. Абдылдаева пишут: «Таргет-костинг и кайзен-костинг как инновационные подходы в управлении затратами в строительных компаниях помогают снижать затраты, стимулируют внедрение новых технологий, включают в себя анализ затрат на всех стадиях процесса производства, способствуют получению желаемой прибыли, требуют сотрудничества всех подразделений организаций. Исходя от этого следует, что таргет-костинг и кайзен-костинг позволяют управлять затратами строительной компании и являются одним из способов модернизации системы управления затратами» [13].

Говоря об используемых моделях управления затратами, О.В. Дьякова и Ю.В. Абдулаева писали о технической сложности и финансовой затратности их внедрения в систему работы предприятия [14].

3. ЛСС-анализ применяется в стратегическом управлении затратами и определяет затраты в течение всего жизненного цикла продукции.

Преимущества:

- получение оценки затрат и их покрытия в течение всего жизненного цикла продукции;
- планирование затрат и доходов [15].

Недостатки:

- Учет накладных расходов влечет вероятностный характер затрат; при их игнорировании используется не вся информация для оценки затрат.

Рассмотрим три модели квартиры в объекте с действующим гарантийным периодом (табл. 1).

Таблица 1

Параметры моделей А, Б и В

Модель	А	Б	В
Количество дефектов	2 и более	1	0
Исполнитель заявки	Управляющая компания	Подрядчик	–
Денежные потери	Разница между выплаченным возмещением и невыплаченным гарантийным удержанием	–	–
Последствия	Увеличение бюджета на гарантийные работы	–	–

Модель «А» характеризуется наличием двух и более строительных дефектов, невыходом подрядчика на их устранение, задержкой выполнения гарантийной заявки силами управляющей компании, вследствие этого повторной жалобой собственника и заявлением о денежном возмещении ущерба. (Невыплаченное гарантийное удержание с подрядчика возможно компенсирует возмещение заявителю.)

Модель «Б» – гарантийная заявка по одному дефекту, вовремя закрыто-му силами подрядчика (гарантийное удержание впоследствии выплачено).

Модель «В» – «идеальная», в течение гарантийного периода объекта, а именно пяти лет, от собственника не поступило ни одного заявления.

Будем считать, что λ – оценка качества квартиры. λ зависит от параметров a, b, c, d ; где a – параметр, характеризующий количество дефектов, b – задержка выполнения заявки, c – денежные потери, d – повторная жалоба собственника.

Переменная $a = (0, 1]$, $a \in \mathbb{R}$.

$a = 1/m$, m – количество дефектов. Если $m = 0$, $a = 1$.

$b, c, d \in \mathbb{Z}$, $0 \leq b, c, d \leq 1$. При наличии задержки выполнения, денежных потерь, повторной жалобы $b = c = d = 0$.

$$\lambda = \frac{a + b + c + d}{n} = \frac{\sum_{n=1}^k x}{k},$$

где k – число факторов, по которым оценивается качество квартиры. В нашем случае $k = 4$.

Допущение: Нулевое значение одного из параметров при условии единичных значений остальных параметров не понижает оценку качества квартиры.

Для модели «А»:

$$\lambda = \frac{1/2 + 0 + 0 + 0}{4} = \frac{1}{8} = 0,125$$

Для модели «Б»:

$$\lambda = \frac{1/1 + 1 + 1 + 1}{4} = \frac{4}{4} = 1$$

Для модели «В»:

$$\lambda = \frac{1 + 1 + 1 + 1}{4} = \frac{4}{4} = 1$$

В течение гарантийного срока здания собственник имеет право предъявить требование к качеству строительных работ в квартире. Для уменьшения расходов на устранение строительных дефектов необходимо разработать структуру оптимизации этих затрат.

Предложенная формула оценки качества учитывает параметры, характеризующие количество дефектов, временной и стоимостной параметры. Следует отметить, что наличие одного заявления, поданного от собственника в течение гарантийного периода и вовремя выполненного подрядчиком, не снижает качество сданной квартиры.

Литература

1. Салагор И. Р. К вопросу о повышении качества строительной продукции: дефекты конструкций зданий и сооружений // Устойчивое развитие науки и образования. 2018. № 8. С. 253–258.
2. Ложкина А. Ю. Управление качеством на основе управления затратами в строительстве // Фотинские чтения. 2014. № 1 (1). С. 145–151.
3. Дьякова О. В., Абдулаева Ю. В. Управление затратами в строительстве: возможные методы решения // Строительство и архитектура - 2015. Современные информационно-экономические технологии: тенденции и перспективы развития. 2015. С. 274–276.
4. Коклюгин А. В., Коклюгина Л. А., Изотов В. С. К вопросу об управлении качеством в строительстве с позиций совершенствования структур строительных организаций // Известия Казанского государственного архитектурно-строительного университета. 2008. № 1 (9). С. 159–161.

5. Белов А. В. Применение метода анализа видов и последствий потенциальных дефектов в строительных организациях // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. 2013. № 2 (46). С. 39–43.
6. Гребенищikov В. С. проблемы внедрения системы управления качеством в промышленном строительстве с использованием международного стандарта управления качеством // Недвижимость: экономика, управление. 2017. № 1. С. 6–11.
7. Романенко Е. Ю., Викторова Л. И., Сокиренко Л. В., Богатырева Е. В. Планирование качества и управление маркетингом в строительстве обеспечение качество и надежность зданий и сооружений // Интернет-журнал Науковедение. 2012. № 4 (13). С. 189.
8. Хабибуллин Р. Г., Мухаметдинов Э. М., Мухаметдинова Л. М. Анализ и оценка рисков в системе гарантийного обслуживания // Мир транспорта и технологических машин. 2010. № 2 (29). С. 3–8.
9. Афанасьева В. Ф. Дефекты в конструкциях в процессе строительства и современные приемы их устранения // Технологии бетонов. 2014. № 7 (96). С. 33–37.
10. Гречишкина Я. А., Макарова Л. В., Тарасов Р. В. оценка уровня качества изготовления строительной продукции // Молодежный научный вестник. 2017. № 3.
11. Исаев А. К., Абдылдаева У. М. Инновационные подходы к управлению затратами в строительстве. 2015. № 3 (49). С. 169–172.
12. Солдатенко Т. Н. Модель идентификации и прогноза дефектов строительной конструкции на основе результатов ее обследования // Инженерно-строительный журнал. 2011. № 7.
13. Хомкалова И. Г. Управление затратами с учетом интересов собственника как инструмент повышения инвестиционной привлекательности сферы жилищного строительства // Проблемы теории и практики управления. 2011. № 1.
14. Болотских Л. В., Мякушева А. В. О необходимости прогнозирования дефектов строительных конструкций // Academy. 2017. № 6 (21). С. 26–29.
15. Мищенко В. Я., Сергеев Ю. Д., Мясищев Р. Ю., Сотникова О. А. Системный подход к повышению эксплуатационного качества промышленных и гражданских зданий // Научный вестник. 2015. № 4 (40). С. 49–57.

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Маркус Майкл Уолнер</i> Обучение управлению строительным проектом с помощью платформы BIM 360	3
<i>Адель Омар Аиед</i> Политика управления проектами и финансовый анализ проекта в Саудовской Аравии	9
<i>Петрович Ю. А., Гузев С. В.</i> Панель управления и индикаторы для контроля производства в строительных проектах	16
<i>Шистерова А. В., Лapidус А. А.</i> Научно-техническое сопровождение проектирования объектов, не имеющих повышенного уровня ответственности	27
<i>Ларионов А. Н., Зеленцов А. А.</i> Научно-методическое сопровождение при реализации инвестиционных проектов долевого строительства	34
<i>Юргайтис А. Ю., Олейник П. П.</i> Моделирование параметров производственной программы строительного предприятия для формирования алгоритмов оптимизации	39
<i>Акимова Е. П., Олейник П. П.</i> Оценка технического состояния павильонов ВДНХ	45
<i>Топчий Д. В.</i> Формирование организационной системы сервейинга при реновации промышленных территорий городской среды	52
<i>Кочерженко В. В., Сулейманова Л. А., Солодов Н. В.</i> Инновационная технология возведения многоэтажного каркасно- монолитного здания и ее влияние на формирование команды проекта	59
<i>Солодов Н. В., Сулейманова Л. А., Кочерженко В. В.</i> Подготовка строительных кадров для инновационной экономики	66
<i>Крутилова М. О., Авилова И. П.</i> Моделирование экостоимостных рисков инвестиционно-строительных проектов на этапе технико-экономического обоснования	74
<i>Зуев М. Б., Зуев Б. П., Булгакова И. Н.</i> Усовершенствованный метод освоенного объема для интегральной оценки эффективности и прогнозов результата деятельности в сфере управления	80

<i>Апенько С. Н., Фомина Ю. А.</i> Опыт использования устойчивого управления проектами на предприятиях регионов России	88
<i>Прохоров И. В., Норкина А. Н.</i> Образовательные технологии для обучения управлению инновационными проектами в сфере технологического предпринимательства	97
<i>Оберемок М. И., Наумов А. Е.</i> Математическое моделирование функциональных процессов как инструмент эффективного управления общественной недвижимостью.	104
<i>Марков С. М., Скрипкина О. С.</i> Применение проектного подхода в деятельности особым экономических зон (на примере АО «ОЭЗ ППТ “Моглино”»).	112
<i>Коновалова К. С.</i> Взаимосвязь системной инженерии и BIM-технологий при управлении проектом	118
<i>Сакс Н. В., Снасскова А. Н.</i> Актуальность проектного управления в системе высшего образования РФ	123
<i>Дубенчук Н. А., Сакс Н. В.</i> Внедрение проектного управления в деятельность органов государственной власти	131
<i>Печуров В. А., Сакс Н. В.</i> Разработка проекта по оптимизации логистических цепей операторов железнодорожного транспорта	137
<i>Христолюбова Е. В., Христолюбов С. А.</i> Актуальные модели управления проектами на этапе цифровой трансформации российского бизнеса	144
<i>Петроченко М. В., Шерстобитова П. А., Мацкина М. Л.</i> BIM 4D: Naviswork Manage и Synchro soft.	152
<i>Лукичева А. О.</i> Антипроект-менеджмент в управлении проектами	158
<i>Тулъева Е. В., Малинина К. В., Малинина Н. А.</i> Глобальные тренды в применении информационных технологий и проектных подходов к государственному управлению и операционной деятельности в строительной отрасли	164
<i>Шамсутдинова А. Р., Корабельникова С. С.</i> Особенности календарного планирования проектов реновации застроенных территорий	174

<i>Котовская М. А.</i> Деловая игра как эффективный инструмент повышения практических компетенций студентов и молодых специалистов в области управления проектами.	181
<i>Бовтеев С. В.</i> Современные методы планирования и контроля инвестиционно-строительных проектов.	188
<i>Царенко А. А.</i> Календарное планирование при возведении монолитных конструкций в зимних условиях	195
<i>Неманова Н. А.</i> Проектный подход в цифровой трансформации интермодальной контейнерной системы	200
<i>Долинская Е. А., Лякин А. Ю.</i> Внедрение проектного управления в органах государственной власти	206
<i>Акулинина М. Н., Лякин А. Ю.</i> Парадокс мотивации	212
<i>Голембиовская Д. С., Лякин А. Ю.</i> Модель «Работа – Руководство – Управление»	221
<i>Ложкина А. С.</i> Применение принципов и моделей клиенториентированного подхода в управлении проектами	229
<i>Новинская Д. В.</i> Методы анализа и оценки рисков в строительстве	240
<i>Ковалева П. А.</i> Игра против своих. Как воспользоваться физиологией правильно и поднять продуктивность команды	247
<i>Молчанова Е. А.</i> Применение имитационного моделирования организации строительства в целях оптимизации использования ресурсов.	255
<i>Захарова Е. К.</i> Анализ эффективности применения 4D-моделирования при разработке строительного генерального плана.	262
<i>Рохинсон Е. Д.</i> Дерево текущей реальности в теории ограничения систем	268
<i>Каримов И. Р.</i> Организация комплексного контроля при реализации строительных проектов	276

<i>Соколов В. А., Гарбар С. И.</i> Тематическое планирование как инструмент управления проектом	281
<i>Чебукин Ю. И.</i> Концессионные соглашения. Методы и решения проблем при управлении проектированием	286
<i>Зайцева Я. В.</i> Анализ специфики управления архитектурным проектом	293
<i>Муковоз Д. С.</i> Применение системы «Just in time» в строительном производстве . . .	299
<i>Андреева Д. А.</i> Проблема взаимосвязи календарного планирования со сметными расчетами	306
<i>Корепина И. В.</i> Особенности управления проектами строительства торгово-развлекательных комплексов в Санкт-Петербурге	312
<i>Гутман А. А.</i> Управление рисками при строительстве подземных сооружений в стесненных условиях	319
<i>Животягин Д. А.</i> Анализ методов управления рисками в инвестиционно- строительном инжиниринге	324
<i>Исаченко С. Л., Кодзоев М.-Б. Х., Болотова А. С.</i> Организационно-технологические методы сокращения сроков возведения малоэтажных зданий	331
<i>Юргайтис А. Ю., Марченко В. А., Миронов Д. А.</i> Моделирование распределения трудовых ресурсов строительной организации по объектам производственной программы с привлечением субподрядных организаций	337
<i>Шевчук Д. А., Кравчук А. С., Юргайтис А. Ю.</i> Организация проектных и строительно-монтажных работ при реконструкции и реставрации объектов культурного наследия . .	347
<i>Лакетич А., Лакетич С. К., Наумов А. Е.</i> Инструменты эффективного управления качеством городской среды	353
<i>Гумерова Э. И., Петроченко М. В.</i> Качество квартиры в гарантийный период жилого здания	360

Научное издание

**УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ:
ИДЕИ, ЦЕННОСТИ, РЕШЕНИЯ**

Материалы I Международной научно-практической конференции
15–17 мая 2019 г.

Дизайн обложки *О. А. Харченко, А. И. Сендрова*
Компьютерная верстка *О. Н. Комиссаровой*

Подписано к печати 23.04.2019. Формат 60×84 1/16. Бумага офсетная.
Усл. печ. л. 21,6. Тираж 500 экз. Заказ 58. «С» 15.
Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет.
190005, Санкт-Петербург, 2-я Красноармейская ул., д. 4.
Отпечатано на МФУ. 198095, Санкт-Петербург, ул. Розенштейна, д. 32, лит. А.