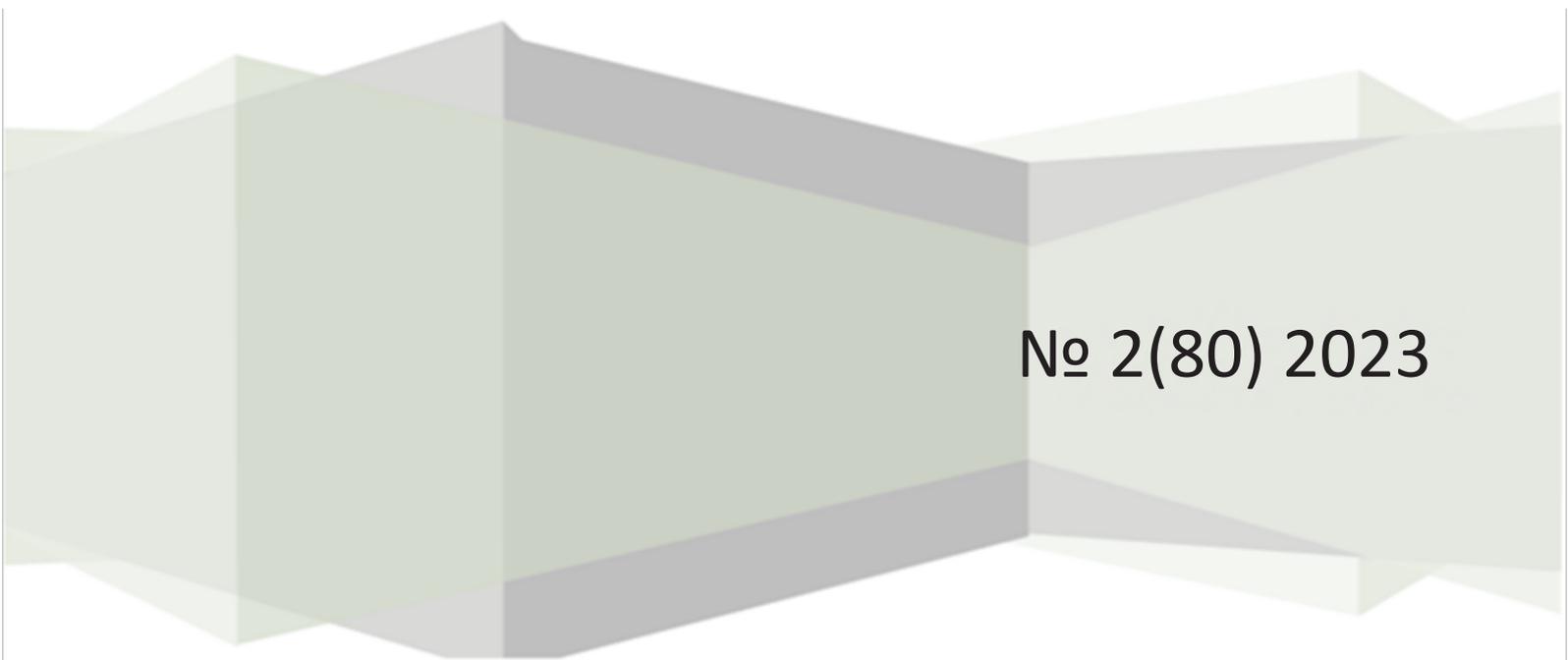


ISSN 1997-9347

Components of Scientific and Technological Progress

SCIENTIFIC AND PRACTICAL JOURNAL



No 2(80) 2023

Paphos, Cyprus, 2022

Journal "Components
of Scientific and Technological
Progress"
is published 12 times a year

Founder
Development Fund for Science
and Culture
Scientific news of Cyprus LTD

The journal "Components of Scientific
and Technological Progress" is included
in the list of HAC leading peer-reviewed
scientific journals and publications
in which the main scientific results
of the dissertation for the degree
of doctor and candidate of sciences
should be published

Chief editor
Vyacheslav Tyutyunnik

Page planner:
Marina Karina

Copy editor:
Natalia Gunina

Director of public relations:
Ellada Karakasidou

Postal address:
1. In Cyprus:
8046 Atalanta court, 302
Paphos, Cyprus
2. In Russia:
13 Shpalernaya St,
St. Petersburg, Russia

Contact phone:
(+357)99-740-463
8(915)678-88-44

E-mail:
tmbprint@mail.ru

Subscription index of Agency
"Rospechat" No 70728
for periodicals.

Information about published
articles is regularly provided to
Russian Science Citation Index
(Contract No 124-04/2011R).

Website:
<http://moofrnk.com/>

Editorial opinion may be different
from the views of the authors.
Please, request the editors'
permission to reproduce
the content published in the journal.

ADVISORY COUNCIL

Tyutyunnik Vyacheslav Mikhailovich – Doctor of Technical
Sciences, Candidate of Chemical Sciences, Professor, Director of
Tambov branch of Moscow State University of Culture and Arts,
President of the International Information Center for Nobel Prize,
Academy of Natural Sciences, tel.: 8(4752)504600,
E-mail: vmt@tmb.ru, Tambov (Russia)

Bednarzhevsky Sergey Stanislavovich – Doctor of Technical
Sciences, Professor, Head of Department of Safety, Surgut State
University, laureate of State Prize in Science and Technology,
Academy of Natural Sciences and the International Energy Academy,
tel.: 8(3462)762812, E-mail: sbed@mail.ru, Russia

Voronkova Olga Vasilyevna – Doctor of Economics, Professor,
Academy of the Academy of Natural Sciences, tel.: 8(981)9720993,
E-mail: voronkova@tambov-konfcentr.ru, St. Petersburg (Russia)

Omar Larouk – PhD, Associate Professor, National School
of Information Science and Libraries University of Lyon,
tel.: +0472444374, E-mail: omar.larouk@enssib.fr, Lyon (France)

Wu Songjie – PhD in Economics, Shandong Normal University,
tel.: +86(130)21696101; E-mail: qdwucong@hotmail.com,
Shandong (China)

Du Kun – PhD in Economics, Associate Professor, Department of
Management and Agriculture, Institute of Cooperation of Qingdao
Agrarian University, tel.: 8(960)6671587,
E-mail: tambovdu@hotmail.com, Qingdao (China)

Andreas Kyriakos Georgiou – Lecturer in Accounting, Department of
Business, Accounting & Finance, Frederick University,
tel.: (00357) 99459477 E-mail: bus.akg@frederick.ac.cy, Limassol
(Cyprus)

Petia Tanova – Associate Professor in Economics, Vice-Dean of
School of Business and Law, Frederick University,
tel.: (00357)96490221, E-mail: ptanova@gmail.com, Limassol
(Cyprus)

Sanjay Yadav – Doctor of Philology, Doctor of Political Sciences,
Head of Department of English, Chairman St. Palus College Science,
tel.: 8(964)1304135, Patna, Bihar (India)

Levanova Elena Alexandrovna – Doctor of Education, Professor,
Department of Social Pedagogy and Psychology, Dean of the Faculty
of retraining for Applied Psychology, Dean of the Faculty of Pedagogy

and Psychology of the Moscow Social and Pedagogical Institute; tel.: 8(495)6074186, 8(495)6074513; E-mail: dekanmospi@mail.ru, Moscow (Russia)

Petrenko Sergey Vladimirovich – Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of Department of Mathematical Methods in Economics, Lipetsk State Pedagogical University, tel.: 8(4742)328436, 8(4742)221983, E-mail: viola@lipetsk.ru, viola349650@yandex.ru, Lipetsk (Russia)

Tarando Elena Evgenievna – Doctor of Economics, Professor of the Department of Economic Sociology, St. Petersburg State University, tel.: 8(812)2749706, E-mail: elena.tarando@mail.ru, St. Petersburg (Russia)

Veress József – PhD, Researcher in Information Systems Department, Business School of Corvinus University, tel.: 36 303206350, 36 1 482 742; E-mail: jozsef.veress@uni-corvinus.hu, Budapest (Hungary)

Kochetkova Alexandra Igorevna – Doctor of Philosophy and Cultural Studies (degree in organizational development and organizational behavior), PhD, Professor, Department of General and Strategic Management Institute of Business Administration of the Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation, E-mail: dak6966@gmail.com, Moscow (Russia)

Bolshakov Sergey Nikolaevich – Doctor of Political Sciences, Doctor of Economics, Vice-Rector for Academic Affairs, Professor, Syktyvkar State University named after Pitirim Sorokin, tel.: 8(921)6334832, E-mail: snbolshakov@mail.ru, Syktyvkar (Russia)

Gocłowska-Bolek Joanna – Center for Political Analysis, University of Warsaw, tel. 48691445777, E-mail: j.gocłowska-bolek@uw.edu.pl, Warsaw (Poland)

Karakasidou Ellada – A&G, Kotanides LTD, Logistic, tel.: +99346270, E-mail: espavoellada9@gmail.com, Paphos (Cyprus)

Artyukh Angelika Alexandrovna – Doctor of Art History, Professor of the Department of Dramatic and Cinema Studies, St. Petersburg State University of Cinema and Television; tel.: +7(911)9250031; E-mail: s-melnikova@list.ru, St. Petersburg (Russia)

Melnikova Svetlana Ivanovna – Doctor of Art History, Professor, Head of the Department of Dramatic Art and Cinema Studies at the Screen Arts Institute of St. Petersburg State University of Cinema and Television; tel.: +7(911)9250031; E-mail: s-melnikova@list.ru, St. Petersburg (Russia)

Marijan Cingula – Tenured Professor, University of Zagreb, Faculty of Economics and Business, tel.: +385(95)1998925, E-mail: mcingula@efzg.hr, Zagreb (Croatia)

Pukharenko Yury Vladimirovich – Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Building Materials Technology and Metrology at St. Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering, Corresponding Member of the Russian Academy of Architecture and Construction Sciences; tel.: +7(921)3245908; E-mail: tsik@spbgasu.ru, St. Petersburg (Russia)

Przygoda Mirosław – Dr. hab., Head of Institute of Economic Analysis and Planning, Department of Management, University of Warsaw, tel.: 225534167, E-mail: mirosławprzygoda@wp.pl, Warsaw (Poland)

Recker Nicholas – PhD, Associate Professor, Metropolitan State University of Denver, tel.: 3035563167, E-mail: nrecker@msudenver.edu, Denver (USA)

Содержание

Экономические науки

- Anufriev D.I., Antonova N.L.** The System of Indicators for Evaluating the Efficiency of Business Processes of an Oilfield Construction and Development Company 5
- Фирова И.П., Редькина Т.М., Ефимов Д.С.** Влияние частичной мобилизации на динамику рынка труда 12

Архитектура и строительство

- Дахи Сулеман Ванус, Никулин И.В.** Применение высокопрочного бетона в жилищном строительстве 16
- Зубарев К.П., Тимофеева М.Р.** Расчет инфильтрации при организации естественной вентиляции в здании..... 22
- Соловьев А.В.** Специфика архитектурно-планировочной организации рекреационных гостиниц в Финляндии (на примере санаторно-гостиничного комплекса «Круунупуйсто» в пос. Пункахарью, Южное Саво, Финляндия) 30
- Kholodov S.P., Kraft S.L., Ivanova O.A., Kholodov V.S.** The Influence of the Expanded Base Shape on the Bearing Capacity of Bored Piles 39

Contents

Economic Sciences

- Ануфриев Д.И., Антонова Н.Л.** Система показателей оценки эффективности организации производственной деятельности предприятия сферы нефтепромыслового строительства и обустройства 5
- Firova I.P., Redkina T.M., Efimov D.S.** The Impact of Partial Mobilization on the Dynamics of the Labor Market 12

Architecture and Construction

- Dahi Suleman Vanus, Nikulin I.V.** The Use of High-Strength Concrete in Residential Construction 16
- Zubarev K.P., Timofeeva M.R.** Calculation of Infiltration in Case of Installation of Natural Ventilation in the Building 22
- Solovyov A.V.** Specifics of Architectural and Planning Organization of Recreational Hotels in Finland (Using the Example of the Health Resort “Kruunupuisto” in the Village of Punkaharju, South Savo)..... 30
- Холодов С.П., Крафт С.Л., Иванова О.А., Холодов В.С.** Влияние формы уширения на несущую способность буронабивных свай..... 39

UDC 658.5

The System of Indicators for Evaluating the Efficiency of Business Processes of an Oilfield Construction and Development Company

D.I. Anufriev, N.L. Antonova

*Surgut State University,
Surgut (Russia)*

Key words and phrases: oilfield construction and development; business processes efficiency; business processes efficiency indicators; balanced scorecard.

Abstract. Modern conditions for the functioning of the oil production industry require a qualitative approach and solving problems of business process.

The development of oil fields, which is a construction activity, is one of the most important elements of the oil production process. Considering the experience of leading Russian and foreign oil and gas enterprises, it can be noted that the search for ways, development and implementation of practical measures to optimize the organizational processes for the construction of oilfield facilities is the key to ensuring their quality, reducing the time of construction and installation work, optimizing financial costs for implementation of transport and assembly processes in relation to the objects under construction, that is, we are talking about the formation of a single universal industrial and factory operation at the construction site.

The aim of the study is to develop a balanced system indicators for evaluating the efficiency of the organization of business processes of an oilfield construction and development company.

The scientific novelty of the research is as follows: a mechanism for evaluating the efficiency of the organization of construction work at oilfield facilities has been formed; it is based on a set of principles, tasks and purposeful actions, taking into account various positions for assessing the actual state of the organization of the construction process at oilfield facilities.

As part of the study, a number of sequential tasks were completed.

1. The characteristic of the performance of an oilfield construction and development company is given.

2. The necessity of developing a specialized methodological base for assessing the efficiency of organizing the production processes of an oilfield construction and development company is substantiated.

3. The formation of a system of indicators for assessing the efficiency of the organization of production processes of an oilfield construction and development company has been developed.

The methodological potential of the research is implemented on the basis of general scientific methods, including: dialectical, structural-functional, scientific abstraction, comparative analysis, synthesis and generalization.

The hypothesis of the study is that the proposed mechanism for evaluating the efficiency of the organization of construction work at oilfield facilities, taking into account a set of principles, tasks and purposeful actions in the context of individual specific aspects of the company performance, will ensure the identification of the most effective ways, means and methods for optimizing the organization of the production process, taking into account the impact of environmental factors.

The current economic and political situation forces many companies to seriously reconsider their development strategies. It is not an easy task to continue an ambitious development program in the face of global challenges facing domestic retail. However, many trade enterprises not only maintain the priorities of the development strategy, but also set new goals.

Oilfield construction is the development of oil and gas fields, which is carried out as part of the creation of a complex of technical and industrial facilities (objects for the production, transport and treatment of oil in oil fields), taking into account the project for the development of oil and gas fields by construction organizations [5, p. 23].

Oilfield construction has a number of features that determine the organization of the construction and installation process:

- in most cases we are talking about the implementation of work in adverse conditions; remote location of industrial centers and transport networks; significant territorial dispersal of numerous objects; low volume structures; the continuity and significant duration of the construction of oilfield facilities, depending on the entire time of operation of the field, it is important to take into account that during the development of the field there is a change in capacities and the purpose of technological installations; large-scale pipeline and line works are being carried out;

- there is a significant proportion of work on the construction of residential buildings, roads and underground routes; there is an intensification of the volume of capital investments in the initial period of development of the oil and gas producing region, which is the main problem in the organization and implementation of construction and installation works [1, p. 30].

Construction and installation processes in harsh climatic conditions require new optimal approaches to the organization of their implementation, which reflects the need to develop an effective mechanism for evaluating these production works in order to ensure their optimization.

The main goal from the point of view of economics in construction is to minimize (optimize) the complex of costs, ensure and comply with the conditions for the basic cost of building an object, while the construction process must be implemented within the time schedule [4, p. 48].

Therefore, the main criterion for the effectiveness of the organization of the oilfield construction and development is the delivery of a construction facility of the appropriate quality within the time planned by the business plan, ensuring the maximum economic effect based on minimization (optimization) of the cost complex [7, p. 19].

The study of modern publications in the field of economics, industrial management and the specifics of organizing business processes of an oilfield construction and development company indicates that each company has its own goals and objectives based on the specifics of the industry.

If the question arises of an objective assessment of the effectiveness of the organization of the construction process, it is important to note that the use of general economic and production indicators is not enough, the system for assessing key performance indicators of the organization of the construction process should be balanced, and should reflect the specifics of the functioning of a particular enterprise, had its focus on core activities, and taking into account all the production and technical nuances.

As it was found out, at present there is no single methodology for the analysis and comprehensive assessment of the efficiency of business processes of an oilfield construction and development company. Within the framework of this study, an attempt was made to form a set of indicators that give an objective assessment of the effectiveness of the organization of all components of the construction process at oilfield facilities, the set of indicators should reflect the degree of compliance of the actual state of the organization of production with the required one, within the framework of the target tasks:

- minimization (optimization) of a set of costs;
- ensuring and complying with the conditions of the basic cost of the construction of the facility;
- delivery of a building object of appropriate quality;
- commissioning of the construction object within the time planned by the business plan [3, p. 76].

In order to assess the efficiency of business processes of an oilfield construction and development company and determine its level of efficiency, the study formed a criteria-based assessment procedure that reflects the specifics of this industry; it is shown in Fig. 1.

The proposed set of indicators includes, on the one hand, the most unified characteristics of the construction object, on the other hand, it ensures the use of individual indicators inherent in specific construction processes in the organization of the NPSiO.

The proposed set of indicators provides the relationship of evaluation criteria within the classification groups, which evaluate the following areas of the construction process:

- the efficiency of using business processes;
- the rationality of business processes;
- timeliness and quality of construction and installation works;
- the efficiency of the construction process.

Within the classification groups of indicators, there is a mutual influence and dependence of the value of each evaluation criterion, to the extent that the terms (elements) and factors of the

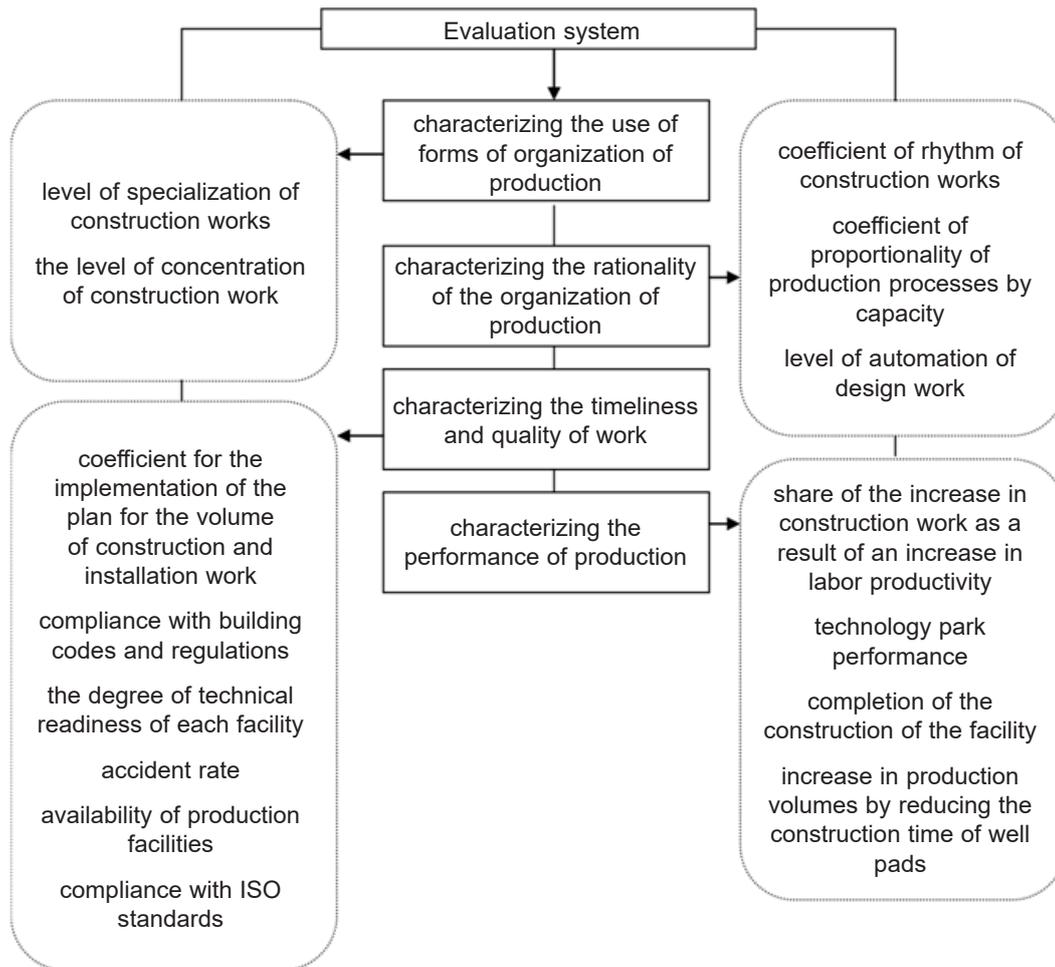


Fig. 1. Balanced system of indicators for evaluating the efficiency of business processes of an oilfield construction and development company

construction process are interdependent.

The calculation of evaluation criteria indicators combined into classification groups, makes it possible to assess the level of efficiency of business processes of an oilfield construction and development company from different perspectives.

The developed assessment methodology allows to identify reserves for increasing the efficiency of business processes of an oilfield construction and development company. Taking into account the peculiarities of the problems of business processes of an oilfield construction and development company, it is proposed to use a qualitative and systematic approach in the analysis, which will allow the development of measures that contribute to increasing the efficiency of business processes.

In general, summing up the study, we can conclude that the proposed methodology for assessing the efficiency of organizing construction work at oilfield facilities will allow for an objective assessment of the production potential, provide an information base for expanding the target strategic guidelines for business processes, and allow obtaining information about possible threats and weaknesses in the organization of the construction process.

The developed methodology for evaluating (balanced scorecard) the efficiency of business processes oilfield construction and development industry to minimize (optimization) of the cost

complex; comply with the conditions of the basic cost of the facility construction; commission a construction facility of the appropriate quality within the time planned by the business plan.

References

1. Беляева, В.Я. Нефтегазовое строительство / В.Я. Беляева, А.М. Михайличенко и др. – М. : Омега-Л, 2019. – С. 46–49.
2. Данилин, О. Принципы разработки ключевых показателей эффективности (КПЭ) для промышленных предприятий и практика их применения / О. Данилин // Управление компанией. – 2020. – № 2. – С. 16–18.
3. Захарова, А.С. Обустройство месторождений нефтегазовой промышленности и их инфраструктура / А.С. Захарова // Инженерный вестник Дона. – 2020. – № 11(71) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/obustroystvo-mestorozhdeniy-neftegazovoy-promyshlennosti-i-ih-infrastruktura>.
4. Мусаев, М.М. Методы оценки эффективности деятельности строительных организаций / М.М. Мусаев // Деловой вестник предпринимателя. – 2020. – № 2(2) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/metody-otsenki-effektivnosti-deyatelnosti-stroitelnyh-organizatsiy>.
5. Муртазин, Р.М. Организационные принципы строительно-монтажных работ на отдаленных нефтегазопромысловых объектах / Р.М. Муртазин // Известия вузов. Нефть и газ. – 2019. – № 5 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/organizatsionnye-printsipy-stroitelno-montazhnyh-rabot-na-otdalennykh-neftegazopromyslovykh-obektah>.
6. Чазов, Е.Л. Методический инструментарий оценки эффективности проектов капитального строительства нефтедобывающих предприятий / Е.Л. Чазов, В.П. Грахов, О.Л. Симченко // Наука и техника. – 2021. – № 1 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/metodicheskiy-instrumentariy-otsenki-effektivnosti-proektov-kapitalnogo-stroitelstva-neftedobyvayuschih-predpriyatij>.

References

1. Belyaeva, V.YA. Neftegazovoe stroitelstvo / V.YA. Belyaeva, A.M. Mikhajlichenko i dr. – M. : Omega-L, 2019. – S. 46–49.
2. Danilin, O. Printsipy razrabotki klyuchevykh pokazatelej effektivnosti (KPE) dlya promyshlennykh predpriyatij i praktika ikh primeneniya / O. Danilin // Upravlenie kompaniej. – 2020. – № 2. – S. 16–18.
3. Zakharova, A.S. Obustroystvo mestorozhdenij neftegazovoj promyshlennosti i ikh infrastruktura / A.S. Zakharova // Inzhenernyj vestnik Dona. – 2020. – № 11(71) [Electronic resource]. – Access mode : <https://cyberleninka.ru/article/n/obustroystvo-mestorozhdeniy-neftegazovoy-promyshlennosti-i-ih-infrastruktura>.
4. Musaev, M.M. Metody otsenki effektivnosti deyatelnosti stroitelnykh organizatsij / M.M. Musaev // Delovoj vestnik predprinimatelja. – 2020. – № 2(2) [Electronic resource]. – Access mode : <https://cyberleninka.ru/article/n/metody-otsenki-effektivnosti-deyatelnosti-stroitelnyh-organizatsiy>.
5. Murtazin, R.M. Organizatsionnye printsipy stroitelno-montazhnykh rabot na otdalennykh neftegazopromyslovykh obektakh / R.M. Murtazin // Izvestiya vuzov. Neft i gaz. – 2019. – № 5 [Electronic resource]. – Access mode : <https://cyberleninka.ru/article/n/organizatsionnye>

printsipy-stroitelno-montazhnyh-rabot-na-otdalennyh-neftegazopromyslovyh-obektah.

6. CHazov, E.L. Metodicheskij instrumentarij otsenki effektivnosti proektov kapitalnogo stroitelstva neftedobyvayushchikh predpriyatij / E.L. CHazov, V.P. Grakhov, O.L. Simchenko // Nauka i tekhnika. – 2021. – № 1 [Electronic resource]. – Access mode : <https://cyberleninka.ru/article/n/metodicheskij-instrumentarij-otsenki-effektivnosti-proektov-kapitalnogo-stroitelstva-neftedobyvayuschih-predpriyatij>.

**Система показателей оценки эффективности организации
производственной деятельности предприятия
сферы нефтепромышленного строительства и обустройства**

Д.И. Ануфриев, Н.Л. Антонова

*БУ ВО «Сургутский государственный университет»,
г. Сургут (Россия)*

Ключевые слова и фразы: нефтепромышленное строительство и обустройство; организация производства; показатели эффективности; сбалансированная система показателей; эффективность организации производства.

Аннотация. Современные условия функционирования отрасли нефтедобычи требуют качественного подхода к решению проблем организации производства.

Обустройство нефтяных месторождений, представляющее собой мероприятия строительного характера, является одним из важнейших элементов процесса нефтедобычи. Рассматривая опыт ведущих российских и зарубежных нефтегазовых предприятий, можно отметить, что поиск путей, разработка и реализация практических мероприятий по оптимизации организационных процессов строительства нефтепромышленных объектов, является залогом обеспечения их качества, сокращения сроков строительно-монтажных работ, оптимизации финансовых расходов на осуществление транспортных и сборочных процессов в отношении сооружаемых объектов, то есть речь идет о формировании единой универсальной индустриально-заводской операции на строительной площадке.

Целью исследования является разработка сбалансированной системы показателей оценки эффективности организации производственной деятельности предприятия сферы нефтепромышленного строительства и обустройства.

Научная новизна исследования: сформирован механизм оценки эффективности организации строительных работ на нефтепромышленных объектах, который основан на совокупности принципов, задач и целенаправленных действий с учетом различных позиций оценки фактического состояния организации строительного процесса на участках нефтепромышленного обустройства.

В рамках исследования решен ряд последовательных задач.

1. Дана характеристика деятельности предприятия сферы нефтепромышленного строительства и обустройства.
2. Обоснована необходимость разработки профильной методической базы для оценки эффективности организации производственной деятельности предприятия сферы нефтепромышленного строительства и обустройства.
3. Произведено формирование системы показателей оценки эффективности организации производственной деятельности предприятия сферы нефтепромышленного строи-

тельства и обустройства.

Методологический потенциал исследования реализован на основе общенаучных методов, включающих диалектический метод, структурно-функциональный метод, методы научной абстракции, сравнительного анализа, синтеза и обобщения.

Гипотеза исследования заключается в предположении, что предложенный механизм оценки эффективности организации строительных работ на нефтепромысловых объектах, учитывающий совокупность принципов, задач и целенаправленных действий в разрезе отдельных специфических аспектов деятельности организации, обеспечит выявление наиболее эффективных путей, средств и приемов оптимизации организации производственного процесса с учетом воздействия факторов внешней среды.

© D.I. Anufriev, N.L. Antonova, 2023

УДК 331.522

Влияние частичной мобилизации на динамику рынка труда

И.П. Фирова, Т.М. Редькина, Д.С. Ефимов

*ФГБОУ ВО «Российский государственный
гидрометеорологический университет»;
г. Санкт-Петербург (Россия)*

Ключевые слова и фразы: внешняя среда; динамика спроса и предложения; занятость; развитие экономики; рынок труда.

Аннотация. Цель работы заключается в обосновании мер, направленных на оптимизацию функционирования российского рынка труда с учетом постоянно меняющихся факторов внешней среды. На достижение указанной цели направлены следующие задачи: исследование тенденций российского рынка труда, оценка факторов влияния на рынок труда в РФ, выявление приоритетов в развитии отдельных отраслей и сфер деятельности, перспективы трансформации российского рынка труда. Гипотеза исследования проявляется в отсутствии схожего опыта реагирования на происходящие изменения. В работе нашли применение такие научные методы исследования, как методы индукции, дедукции, наблюдения, эксперимента. Результаты работы говорят о необходимости системных решений в направлении развития экономики страны в целом в условиях ограничений.

В настоящее время чуть больше 50 % населения в РФ являются официально работающими. Это означает, что экономика страны получит определенный процент налоговых выплат, поставленные задачи государства будут решены, а социальная сфера будет функционировать на определенном уровне. Уточним при этом, что рынок труда представляет собой сферу, формирующую спрос и предложение на трудовые ресурсы за определенный размер оплаты труда и иные предоставляемые блага [11]. Какие-либо изменения во внешней среде, сокращение числа рабочих мест, а также снижение объема затрат на оплату труда работников приводят к изменению равновесия на рынке труда.

Так, в 2021 г. рынок труда выглядел неоднозначно. По данным опроса компании Hays, в котором приняли участие 545 работодателей, только 10 % опрошенных работодателей полностью заморозили набор сотрудников, 48 % компаний не планировали нанимать новых работников, а 37 % организаций сообщили, что будут расширять свой штат [10]. При этом главным трендом 2021 г. стал переход на удаленную работу. Положительными проявлениями этой тенденции стали следующие: экономия на расходах, связанных с транспортом и питанием; отсутствие привязки к рабочему месту; снижение временных затрат

на обеденные перерывы, ожидание приема руководства. К отрицательным можно отнести такие моменты, как ограниченность непосредственного общения с коллегами; невозможность полного погружения в работу; потеря коммуникационных навыков. Согласно данным ученых Кембриджского университета [2], за 2 года удаленной работы производительность труда упала в среднем на 5–10 %, на что оказали влияние именно отрицательные тенденции, приведенные выше, что стало основной причиной возврата к традиционной форме работы. На взгляд авторов, совокупность приведенных выше факторов свидетельствует о том, что удаленная работа может быть использована и в дальнейшем, но для решения определенных задач, определенными группами специалистов.

В феврале 2022 г. РФ была инициирована Специальная военная операция (СВО) на Украине, которая в значительной мере повлияла как на всю экономику страны в целом, так и на рынок труда в частности. Начало СВО привело к уходу зарубежных компаний с рынка труда России, следствием чего стало сокращение числа рабочих мест. Несмотря на кратковременную поддержку такими компаниями своих работников в России [5], их высвобождение приведет к трансформации рынка труда в России в дальнейшем. Первые изменения затронули оставшиеся западные компании на территории России, к которым возрос уровень недоверия. Так, в [1] приводятся данные, согласно которым около 50 % потенциальных работников оценивают стабильность национальных компаний выше западных. Среди основных причин такого положения называются следующие: низкий уровень карьерного роста; нестабильность трудоустройства; специфическая организационная культура.

21 сентября 2022 г. началась частичная мобилизация, которая затронула все трудоспособное население мужского пола от 18 до 35 лет [6]. Согласно ФЗ от 26.02.1997 № 31-ФЗ «О мобилизационной подготовке и мобилизации в Российской Федерации», под мобилизацией понимается комплекс мер по переводу экономики РФ, экономики субъектов РФ и экономики муниципальных образований, а также переводу органов государственной власти, органов местного самоуправления и организаций на работу в условиях военного времени [9]. Это решение привело к тому, что граждане призывного возраста были призваны на службу, а решаемые ими на предприятиях задачи должны были быть перераспределены среди оставшихся работников при сохранении за призванными в армию рабочих мест. Важность выполняемых на предприятиях задач теми, кто подпадал под призыв в армию, выявила потребность во введении «брони». Так, по данным Headhunter, с 21 по 26 сентября 2022 г. количество вакансий с «бронью» увеличилось примерно на 5908 % [4].

Таким образом, 2022 г. характеризовался значительной перестройкой рынка труда, которая была связана с постоянно изменяющимися условиями.

На начало 2023 г., по мнению основателя фонда «Дарвин» Галины Ахмеровой, для рынка труда в России оставались характерными следующие особенности: повышенный спрос на рабочие места; снижение размера оплаты труда; дефицит инженерных кадров; рост спроса на женщин-специалистов [3].

В целом можно констатировать, что отсутствие опыта реагирования на постоянные изменения во внешней среде сделали уязвимым отечественный рынок труда [7]. Зависимость экономики страны от эффективности функционирования рынка труда затрудняет развитие и социальной сферы [8]. Рост социальной напряженности может привести к негативным тенденциям, а также трансформации процесса подготовки кадров. Таким образом, в стратегическом периоде времени требуют пересмотра большинство программ развития отраслей и сфер деятельности согласно актуальным трендам.

Литература

1. Веб-проект audit-it.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.audit-it.ru>.
2. Журнал MIT Sloan Management Review [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://sloanreview.mit.edu>.
3. Интернет-газета «Реальное время» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://m.realnoevremya.ru>.
4. Крупнейшая компания рекрутмента HeadHunter [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://spb.hh.ru>.
5. Новостное интернет издание Lenta.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://lenta.ru>.
6. Официальное интернет-представительство президента России [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://kremlin.ru>.
7. Редькина, Т.М. Риски деятельности российских компаний в условиях санкций в процессе разработки стратегий развития / Т.М. Редькина, О.И. Пудовкина, Х.М.А.Д. Малик // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2021. – № 5(119). – С. 157–159.
8. Соломонова, В.Н. Инновационная составляющая в обеспечении роста эффективности деятельности субъектов хозяйствования при инвестировании в человеческий потенциал / В.Н. Соломонова, Т.М. Редькина // Colloquium-Journal. – 2019. – № 7–7(31). – С. 61–62.
9. Федеральный закон от 26.02.1997 № 31-ФЗ «О мобилизационной подготовке и мобилизации в Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_13454.
10. Школа IT рекрутера [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://it-recruiting.ru>.
11. Электронный словарь-справочник [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://dic.academic.ru>.

References

1. Veb-proekt audit-it.ru [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.audit-it.ru>.
2. Zhurnal MIT Sloan Management Review [Electronic resource]. – Access mode : <https://sloanreview.mit.edu>.
3. Internet-gazeta «Realnoe vremya» [Electronic resource]. – Access mode : <https://m.realnoevremya.ru>.
4. Krupnejshaya kompaniya rekrutmenta HeadHunter [Electronic resource]. – Access mode : <https://spb.hh.ru>.
5. Novostnoe internet izdanie Lenta.ru [Electronic resource]. – Access mode : <https://lenta.ru>.
6. Ofitsialnoe internet-predstavitelstvo prezidenta Rossii [Electronic resource]. – Access mode : <http://kremlin.ru>.
7. Redkina, T.M. Riski deyatelnosti rossijskikh kompanij v usloviyakh sanktsij v protsesse razrabotki strategij razvitiya / T.M. Redkina, O.I. Pudovkina, H.M.A.D. Malik // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2021. – № 5(119). – S. 157–159.
8. Solomonova, V.N. Innovatsionnaya sostavlyayushchaya v obespechenii rosta effektivnosti deyatelnosti subektov khozyajstvovaniya pri investirovani v chelovecheskij potentsial / V.N. Solomonova, T.M. Redkina // Colloquium-Journal. – 2019. – № 7–7(31). – S. 61–62.
9. Federalnyj zakon ot 26.02.1997 № 31-FZ «O mobilizatsionnoj podgotovke i mobilizatsii v Rossijskoj Federatsii» [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.consultant.ru/>

document/cons_doc_LAW_13454.

10. SHkola IT rekrutera [Electronic resource]. – Access mode : <https://it-recruiting.ru>.

11. Elektronnyj slovar-spravochnik [Electronic resource]. – Access mode : <https://dic.academic.ru>.

The Impact of Partial Mobilization on the Dynamics of the Labor Market

I.P. Firova, T.M. Redkina, D.S. Efimov

*Russian State Hydrometeorological University;
St. Petersburg (Russia)*

Key words and phrases: dynamics of supply and demand, labor market, external environment, employment, economic development.

Abstract. The purpose of the work is to substantiate measures aimed at optimizing the functioning of the Russian labor market, taking into account constantly changing environmental factors. The following tasks are aimed at achieving this goal: research of trends in the Russian labor market, assessment of factors influencing the labor market in the Russian Federation, identification of priorities in the development of individual industries and spheres of activity, prospects for the transformation of the Russian labor market. The hypothesis of the study is manifested in the absence of a similar experience of responding to the changes taking place. Such scientific research methods as methods of induction, deduction, observation, experiment have been used in the work. The achieved results are manifested in the need for systemic solutions in the direction of the development of the country's economy as a whole in conditions of restrictions.

© И.П. Фирова, Т.М. Редькина, Д.С. Ефимов, 2023

УДК 624.012.4-183.2

Применение высокопрочного бетона в жилищном строительстве

Дахи Сулеман Ванус, И.В. Никулин

*ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
Московский государственный строительный университет»,
г. Москва (Россия)*

Ключевые слова и фразы: бетон; высокопрочный бетон; железобетон; строительство.

Аннотация. В данной статье представлены исследования авторов, занимавшихся поиском эффективных способов применения высокопрочного бетона при возведении несущих конструкций. На основании данных исследований можно прийти к выводу, что применение высокопрочного бетона при возведении сжатых элементов несущей системы позволяет добиться существенного экономического эффекта.

Целью исследования является определение эффективности применения высокопрочного бетона в строительстве.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- изучить существующие исследования в области проектирования несущих конструкций из высокопрочного бетона;
- проанализировать результаты, полученные в данных исследованиях;
- составить соответствующие выводы.

Научная гипотеза заключается в предположении, что применение высокопрочного бетона при возведении несущих конструкций позволит добиться экономии строительных материалов, связанной с уменьшением размеров поперечного сечения, армирования, массы и объема строительных конструкций.

Методы исследования: теоретические, анализ научной литературы.

Результатом исследования является подтверждение эффективности применения высокопрочного бетона в строительстве.

Незаменимым материалом, применяемым в большинстве отраслей строительства, является бетон. Главными предпосылками для данного заключения являются практически

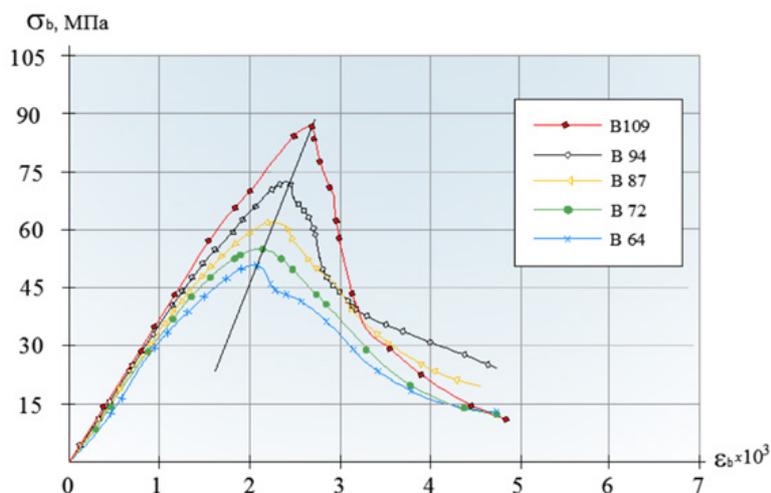


Рис. 1. Экспериментальные диаграммы « $\sigma_b - \epsilon_b$ » для высокопрочных бетонов, $\epsilon_{b0} = (1,62R_b \cdot 127,33) \cdot 10^{-5}$

неисчерпаемые запасы сырья, используемого для приготовления компонентов бетонной смеси; способность подстраиваться под постоянно растущие требования промышленного и гражданского строительства; возможность регулирования параметров бетонной смеси при помощи различных добавок и модификаторов, относительная простота технологии изготовления конструкций [1].

Ввиду высокой востребованности данного строительного материала в настоящий момент не прекращается теоретическая и практическая работа, направленная на его совершенствование и разработку новых типов специальных бетонов, к примеру, высокопрочного бетона [2].

Высокопрочный бетон является относительно новым материалом [3], набирающим популярность в строительстве среди таких областей, как промышленное и гражданское строительство многоэтажных и высотных зданий, строительство сооружений специального назначения, мостов, большепролетных сооружений и т.д. [4]. Необходимость в нем вызвана высокими прочностными характеристиками, возможностью уменьшения размеров поперечного сечения несущих конструкций, благодаря чему снижается масса конструктивных элементов и расход бетона [5].

Но, несмотря на то, что высокопрочный бетон уже находит свое применение на практике, его физико-механические характеристики и все возможные области применения полностью не изучены [3], поэтому он до сих пор является актуальным объектом исследований, посвященных поиску наиболее эффективных способов его применения в строительной отрасли.

Высокопрочным бетон считается при прочности на сжатие от 50 до 100 МПа, при изгибе – более 5,5 МПа [1]. Как правило, к нему относится бетон класса В60 и выше [6].

В работе А.М. Мкртчян, В.Н. Аксенова, Д.Р. Маилян, А.М. Блягоз, М.В. Сморгуневой «Особенности конструктивных свойств высокопрочных бетонов» [7] экспериментальным путем составлены диаграммы зависимости относительных деформаций от сжимающих напряжений $\epsilon_b - \sigma_b$, представленные на рис. 1 [7, рис. 5], в случае центрального сжатия при действии кратковременной нагрузки, на основании которых сделан вывод, что максимальная относительная деформация ϵ_{b0} увеличивается с ростом прочности бетона. В том же исследовании [7] выведена зависимость максимальной относительной деформации ϵ_{b0}

Таблица 1. Экономия стоимости материалов за счет применения высокопрочного бетона

Вариант расчета	Масса арматуры, кг	Цена 1 тонны арматуры А500, руб.	Объем бетона, м ³	Цена 1 м ³ бетона, руб.	Суммарная стоимость материалов, тыс. руб.	Экономия на стоимости материалов, %
1	31139,4	38 000	541,9	3900 (B25)	3296,7	–
2	20546,81	38 000	114,1	3900 (B25)	2747,8	16,6
			230,1	6619 (B60)		

от напряжения R_p , имеющая почти линейный характер.

На данный момент существует множество исследований, посвященных поиску наиболее выгодных способов использования бетонов повышенной прочности, суть которых заключается в анализе существующей несущей системы здания, выполненной из бетона средней прочности, ее последующей корректировке с применением высокопрочного бетона и оценке принятых проектных решений.

Одним из таких исследований является работа А.В. Федорова и В.Н. Аксенова «К вопросу о применении высокопрочного бетона в сжатых элементах высотных зданий» [2], в которой продемонстрирована эффективность использования высокопрочного бетона В60 при проектировании железобетонных колонн. Применение высокопрочного бетона наиболее выгодно в сжатых элементах конструктивной системы, так как повышение прочностных характеристик данных конструкций дает возможность уменьшить размеры их поперечного сечения, вес, снизить армирование, тем самым сократив затраты на строительство в целом [2; 8]. Наибольший процент армирования наблюдается в несущих конструкциях первых этажей, в частности, в железобетонных колоннах, поэтому при сравнении проектных решений наиболее целесообразно сконцентрировать внимание на данных элементах. В результате применения высокопрочного бетона класса В60 затраты на материалы для возведения колонн сократились на 16,6 % посредством уменьшения армирования и размеров поперечного сечения, что свидетельствует об экономической эффективности принятого проектного решения. Анализ расхода бетона и арматуры в первоначальном и откорректированном проектных решениях представлен в табл. 1 [2].

В работе И.Т. Мирсаяпова, Г.П. Никитина, В.Д. Симакова «Применение высокопрочного бетона класса В80 для несущей системы 18-этажного жилого дома в комплексе «Салават Купере»» [9] представлен результат перепроектирования каркаса здания с использованием бетона класса В80. Согласно анализу напряженно-деформированного состояния базовой несущей системы, выполненной из бетона средней прочности, были разработаны рекомендации по ее изменению. Принятое авторами проектное решение позволило уменьшить количество и размеры поперечного сечения колонн (рис. 2 [9]), в связи с чем расход бетона снизился на 60 %, а расход стали – на 70 %; уменьшить толщину стен и плит перекрытия до минимально допустимых значений, сократив при этом расход бетона на 20 % и 5 % соответственно; уменьшить количество ростверков, из-за чего объем бетона снизился на 23 %, стали – на 22 %; сократить число свай на 21 %.

В конечном счете расход бетона снизился на 20 %, расход стали – на 13 %, что позволило сэкономить 13,5 % стоимости изначально запроектированной несущей системы при применении бетона на гранитном щебне.

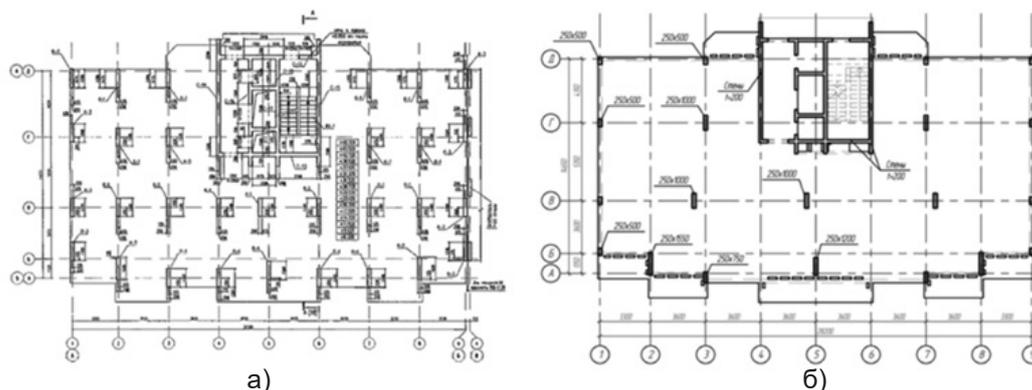


Рис. 2. Схема расположения колонн и несущих стен [9]:
а) первоначальное проектное решение; б) новое проектное решение

В работе Н.Н. Трекина, Э.Н. Кодыша «Перспективы применения высокопрочных бетонов в конструкциях зданий и сооружений» [10] представлено исследование, целью которого является оценка эффективности использования высокопрочного бетона при проектировании сборных железобетонных конструкций. Авторы данного исследования пришли к следующему выводу: проектирование сборных железобетонных конструкций с использованием высокопрочных бетонов сокращает количество типоразмеров несущих элементов, а также позволяет добиться существенного экономического эффекта.

Представленные исследования [2; 9; 10] приводят к заключению, что строительство из высокопрочного бетона дает возможность:

- уменьшить размеры поперечного сечения и сократить количество типоразмеров несущих элементов, что позволяет снизить вес конструкций и всего здания в целом;
- увеличить пролет между несущими конструкциями, благодаря чему добавляется полезная площадь помещений;
- сократить расход бетона и арматуры, тем самым сократить затраты на материалы для строительства;
- уменьшить объем строительно-монтажных работ.

Представленные в данной статье исследования [2; 9; 10] свидетельствуют об экономическом потенциале строительства с применением высокопрочных бетонов.

Литература

1. Шевченко, В.А. Технология и применение специальных бетонов : учеб. пособие для студентов / В.А. Шевченко; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : СФУ, 2012. – 201 с.
2. Федоров, А.В. К вопросу о применении высокопрочного бетона в сжатых элементах высотных зданий / А.В. Федоров, В.Н. Аксенов // Инженерный вестник Дона. – 2018. – № 3(50). – С. 102.
3. Окольникова, Г.Э. Перспективы развития железобетонных конструкций из высокопрочных бетонов / Г.Э. Окольникова, Р.А. Хамракулов, Ю.В. Суслов // Системные технологии. – 2016. – № 1(18). – С. 7–17.
4. Батраков, В.Г. Модифицированные бетоны. Теория и практика / В.Г. Батраков. – М. : Технопроект, 1998. – 768 с.
5. Тезисы докладов : сб. научных трудов Международной научно-технической кон-

ференции «Высокопрочные цементные бетоны: технологии, конструкции, экономика» / КГАСУ – Казань, 2016. – 82 с.

6. СП 311.1325800.2017. Бетонные и железобетонные конструкции из высокопрочных бетонов. Правила проектирования (с Изменением № 1).

7. Аксенов, В.Н. Особенности конструктивных свойств высокопрочных бетонов / А.М. Мкртчян, В.Н. Аксенов, Д.Р. Маилян [и др.] // Новые технологии. – 2013. – № 3. – С. 135–143.

8. Мкртчян, А.М. Влияние разных факторов на работу железобетонных колонн из высокопрочных бетонов / А.М. Мкртчян, Д.Р. Маилян // Интернет-журнал «Науковедение». – 2013. – № 5(18). – С. 117.

9. Мирсаяпов, И.Т. Применение высокопрочного бетона класса В80 для несущей системы 18-этажного жилого дома в комплексе «Салават Купере» / И.Т. Мирсаяпов, Г.П. Никитин, В.Д. Симаков // Известия Казанского государственного архитектурно-строительного университета. – 2018. – № 3(45). – С. 145–152.

10. Трекин, Н.Н. Перспективы применения высокопрочных бетонов в конструкциях зданий и сооружений / Н.Н. Трекин, Э.Н. Кодыш // Вестник МГСУ. – 2011. – № 2–1. – С. 39–43.

11. Ванус, Д.С. Проектирование усиления железобетонных конструкций композитными материалами на основе углеродной фибры / Д.С. Ванус, А.А. Побудилина // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2021. – № 11(146). – С. 67–71.

12. Ванус, Д.С. Оценка эффективности применения поперечной сетчатой арматуры в центрально-сжатых железобетонных элементах / Д.С. Ванус // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2020. – № 3(126). – С. 122–126.

References

1. Shevchenko, V.A. Tekhnologiya i primeneniye spetsialnykh betonov : ucheb. posobie dlya studentov / V.A. Shevchenko; Sibirskiy federalnyy universitet. – Krasnoyarsk : SFU, 2012. – 201 s.

2. Fedorov, A.V. K voprosu o primenenii vysokoprochnogo betona v szhatykh elementakh vysoknykh zdaniy / A.V. Fedorov, V.N. Aksenov // Inzhenernyy vestnik Dona. – 2018. – № 3(50). – S. 102.

3. Okolnikova, G.E. Perspektivy razvitiya zhelezobetonnykh konstruksiy iz vysokoprochnykh betonov / G.E. Okolnikova, R.A. Khamrakulov, YU.V. Suslov // Sistemnye tekhnologii. – 2016. – № 1(18). – S. 7–17.

4. Batrakov, V.G. Modifitsirovannyye betony. Teoriya i praktika / V.G. Batrakov. – M. : Tekhnoproekt, 1998. – 768 s.

5. Tezisy dokladov : sb. nauchnykh trudov Mezhdunarodnoy nauchno-tekhnicheskoy konferentsii «Vysokoprochnyye tsementnyye betony: tekhnologii, konstruksii, ekonomika» / КГАСУ – Казань, 2016. – 82 с.

6. СП 311.1325800.2017. Бетонные и железобетонные конструкции из высокопрочных бетонов. Правила проектирования (с Изменением № 1).

7. Аксенов, В.Н. Особенности конструктивных свойств высокопрочных бетонов / А.М. Мкртчян, В.Н. Аксенов, Д.Р. Маилян [и др.] // Новые технологии. – 2013. – № 3. – С. 135–143.

8. Мкртчян, А.М. Влияние разных факторов на работу железобетонных колонн из высокопрочных бетонов / А.М. Мкртчян, Д.Р. Маилян // Интернет-журнал «Науковедение». –

2013. – № 5(18). – S. 117.

9. Mirsayapov, I.T. Primenenie vysokoprochnogo betona klassa V80 dlya nesushchej sistemy 18-etazhnogo zhilogo doma v komplekse «Salavat Kupere» / I.T. Mirsayapov, G.P. Nikitin, V.D. Simakov // Izvestiya Kazanskogo gosudarstvennogo arkhitekturno-stroitel'nogo universiteta. – 2018. – № 3(45). – S. 145–152.

10. Trekin, H.H. Perspektivy primeneniya vysokoprochnykh betonov v konstruktsiyakh zdaniy i sooruzhenij / H.H. Trekin, E.N. Kodysh // Vestnik MGSU. – 2011. – № 2–1. – S. 39–43.

11. Vanus, D.S. Proektirovanie usileniya zhelezobetonykh konstruktsij kompozitnymi materialami na osnove uglevolokna / D.S. Vanus, A.A. Pobudilina // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2021. – № 11(146). – S. 67–71.

12. Vanus, D.S. Otsenka effektivnosti primeneniya poperechnoj setchatoy armatury v tsentralno-szhatykh zhelezobetonykh elementakh / D.S. Vanus // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2020. – № 3(126). – S. 122–126.

The Use of High-Strength Concrete in Residential Construction

Dahi Suleman Vanus, I.V. Nikulin

*National Research Moscow State University of Civil Engineering,
Moscow (Russia)*

Key words and phrases: concrete; high-strength concrete; reinforced concrete; construction.

Abstract. This article presents the research of authors who were looking for effective ways to use high-strength concrete in the construction of load-bearing structures. Based on these studies, it can be concluded that the use of high-strength concrete in the construction of compressed elements of the carrier system can achieve a significant economic effect.

The aim of the research is to determine the effectiveness of the use of high-strength concrete in construction.

To achieve this goal the following tasks were set:

- to study existing research in the field of designing load-bearing structures made of high-strength concrete;
- analyze the results obtained in these studies;
- draw appropriate conclusions.

The scientific hypothesis is that the use of high-strength concrete in the construction of load-bearing structures makes it possible to achieve savings in building materials associated with a decrease in cross-sectional dimensions, reinforcement, mass and volume of building structures.

The method of research – theoretical, analysis of scientific literature.

The result of the research is a confirmation of the effectiveness of the use of high-strength concrete in construction.

© Дахи Сулеман Ванус, И.В. Никулин, 2023

УДК 699.82

Расчет инфильтрации при организации естественной вентиляции в здании

К.П. Зубарев^{1, 2, 3}, М.Р. Тимофеева¹

¹ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»;

²ФГБУ «Научно-исследовательский институт строительной физики Российской академии архитектуры и строительных наук»;

³ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», г. Москва (Россия)

Ключевые слова и фразы: воздухопроницаемость ограждающих конструкций; допустимые и оптимальные параметры микроклимата; естественная вентиляция; инфильтрационные потери; инфильтрация; кратность воздухообмена; рабочая зона.

Аннотация. В статье рассматривается расчет инфильтрационных тепловых потерь для жилых зданий. Целью статьи являлось изучение вопросов инфильтрации зданий с естественной системой вентиляции. Задачи статьи: исследование нормативных документов в области инфильтрации, проведение расчетов инфильтрационных теплопотерь жилой квартиры. Проанализированы расчеты, проведенные по значениям из различных сводов правил. Представлен анализ исследований влияния воздухопроницаемости ограждающих конструкций на энергопотребление жилых зданий в статье Т.А. Дацюк, А.М. Гримитлина. Рассчитаны инфильтрационные теплопотери для жилой квартиры.

Понятие комфорта человека и организация вентиляции в помещениях здания

В наше время большую роль в жизни человека играет комфорт. Что такое комфорт? Комфортом можно назвать состояние окружающей среды, в котором человек ощущает уют, может иметь удобный и рациональный доступ к ее ресурсам для удовлетворения своих материальных потребностей для нормального функционирования человеческого организма, получения эстетического наслаждения. Комфортные условия для жизни человека можно создать, соблюдая постоянство параметров внутреннего воздуха в помещении [1–15].

Согласно установленным нормам и правилам, создание и поддержание комфортных условий характеризуют оптимальные или допустимые параметры микроклимата в рабочей зоне. Поддержание оптимальных параметров в помещении создает такие условия, которые при долгом и постоянном воздействии на человека обеспечивают нормальное те-

пловое состояние организма при минимальном напряжении механизмов терморегуляции и ощущение комфорта не менее чем у 80 % людей, находящихся в помещении. В свою очередь, допустимые параметры микроклимата имеют более широкий диапазон граничных значений минимума и максимума. Большой диапазон обуславливается тем, что он включает в себя значения, влекущие за собой ощущение дискомфорта с последующим ухудшением самочувствия и снижением работоспособности [1–15].

Для помещений общественных и жилых зданий наиболее важными параметрами внутреннего воздуха называют его температуру, скорость, относительную влажность и результирующую температуру [1–15].

Для комфортного пребывания человека в помещении перечисленные выше основные параметры необходимо поддерживать в определенных значениях. Для поддержания комфортного воздухообмена существуют вентиляционные установки [1–15].

Научные исследования инфильтрационных потерь при естественной системе вентиляции

Исследование Т.А. Дацюк и А.М. Гримитлина [16] заключается в проверке и оценке на стадии проектирования расчетного количества наружного воздуха, которое поступает в здание при работе системы естественной вентиляции. Во время проведения расчетов было взято во внимание, что расчетное количество воздуха должно обеспечивать необходимые объемы для соответствия значениям нормативных кратностей воздухообмена для жилых помещений, а также расход на инфильтрацию, зависящий от распределения давления. Данный расчет был выполнен с учетом нормативных документов СП 50.13330.2012, СП 54.13330.2016, СП 23-101-2004, а результаты соответствуют ГОСТ 31167-2009. В исследовании было получено, что с учетом влияния воздухопроницаемости ограждающих конструкций, помимо расхода на отопление и вентиляцию здания, увеличились удельные характеристики расхода тепловой энергии [16].

По результатам анализа можно сказать, что увеличение расхода тепловой энергии повлекло за собой значительное увеличение энергопотребления относительно полученных расчетных значений. Одной из причин данного изменения можно назвать занижение кратности воздухообмена в зданиях с системой естественной вентиляции [16].

С помощью расчетов авторы показали, что в существующих положениях об оценке объема наружного воздуха, проникающего в здание с естественной вентиляцией, имеются несоответствия, а значит, это не позволяет дать грамотную оценку величины удельной производительности вентиляции здания и расхода тепла на отопление и вентиляцию [16].

Также экспериментальным путем было доказано, что при «нормальной» воздухопроницаемости конструкции количество воздуха, которое попадает в жилое здание, больше расчетной величины на 38 % по СП 54.13330.2012 и на 15 % по СП 54.13330.2016, а удельное теплотребление жилого здания возрастает на 31 % [16].

Материалы и методы исследования

В помещениях жилых зданий поддержание оптимальных параметров осуществляется преимущественно благодаря системе естественной вентиляции. Главное отличие естественной системы от механической – это отсутствие какого-либо электрооборудования, например, вентиляторов. Перемещение воздуха по системе происходит за счет разности температур и давлений, а также давления ветра. Приточный воздух проникает в здание

Таблица 1. Значения воздухообмена помещений жилых зданий согласно СП 54.13330.2022 «Здания жилые многоквартирные» [17]

Помещение	Значение воздухообмена
Жилые комнаты (спальня, общая жилая комната (или гостиная), детская комната)	В соответствии с СП 60.13330.2020 (3 м ³ /ч на 1 м ² пола)
Кухня (кухня-ниша, кухонная зона в кухне-столовой) с электрической плитой (или электрическими варочной панелью и жарочным шкафом)	60 м ³ /ч
Кухня с газовой плитой (или газовыми варочной панелью и жарочным шкафом)	100 м ³ /ч
Ванная, душевая, туалет, совмещенный санузел	50 м ³ /ч
Уборная, туалет, постирочная	25 м ³ /ч

через окна [16].

Расчет инфильтрации в случае организации в здании естественной системы вентиляции должен осуществляться в соответствии с СП 54.13330.2022 «Здания жилые многоквартирные» [17].

Количество приточного воздуха соответствует значению воздухообмена помещений и определяется пунктом 9 СП 54.13330.2022 «Здания жилые многоквартирные». В табл. 1 представлены значения воздухообмена помещений жилых зданий согласно СП «Здания жилые многоквартирные» [17].

При естественной вентиляции подогрев наружного воздуха обеспечивается приборами системы отопления. Количество теплоты, необходимое для подогрева инфильтрационного воздуха для жилых зданий, может быть вычислено по формуле [18]:

$$Q_u = 0,28 \cdot 1,2 \cdot L \cdot (t_H - t_B), \quad (1)$$

где L – количество удаляемого воздуха, м³/ч; t_H – температура наружного воздуха, °С; t_B – температура внутреннего воздуха, °С.

Результаты и обсуждение

Приведем расчет инфильтрационных теплотерь квартиры жилого дома с естественной вентиляцией.

Был произведен расчет количества теплоты на нагрев инфильтрующегося воздуха в соответствии с официально действующим нормативным документом СП 54.13330.2022 «Здания жилые многоквартирные». Для данного расчета была рассмотрена трехкомнатная квартира. Трехкомнатная квартира с нанесенными на нее величинами инфильтрационных теплотерь представлена на рис. 1.

Для каждого помещения квартиры вычисления количества теплоты для расчета теплоты на нагрев инфильтрующегося воздуха проводятся по формуле (1). При этом значения воздухообмена различных помещений принимались по табл. 1. Температура наружного воздуха по климатическим данным для города Москвы $t_H = -26$ °С.

Для жилых комнат 1, 2 и гостиной 3 величина воздухообмена принимается в размере $L = 3$ м³/ч на 1 м² площади пола, температура в угловой комнате 1 принимается $t_B = 22$ °С,

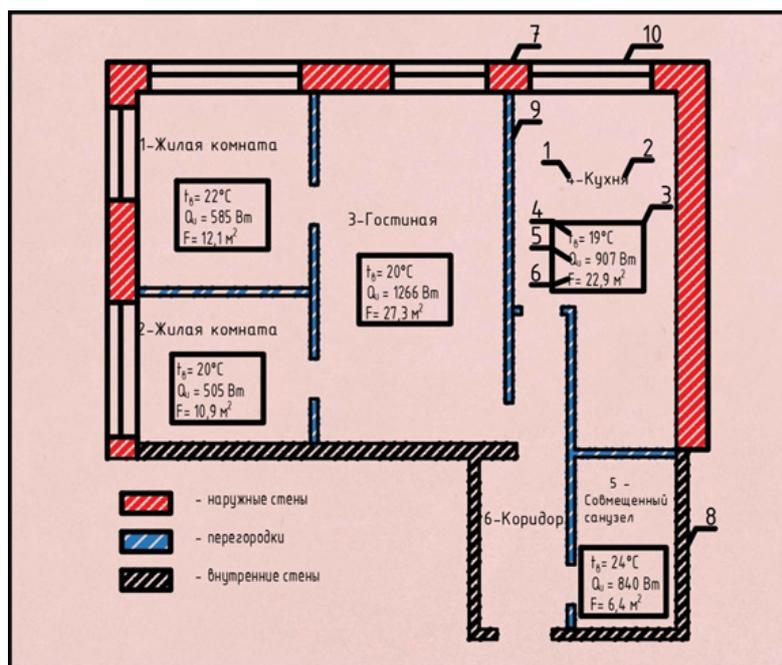


Рис. 1. Трехкомнатная квартира с нанесенными на нее величинами инфильтрационных теплотерь: 1 – номер помещения; 2 – наименование помещения; 3 – информация по помещению; 4 – температура внутреннего воздуха в помещении; 5 – величина инфильтрационных теплотерь помещения; 6 – площадь помещения; 7 – наружная стена квартиры; 8 – внутренняя стена квартиры; 9 – перегородка; 10 – окно

температура в помещениях 2 и 3 принимается $t_B = 20$ °С.

Площадь жилой комнаты № 1: $F = 12,1$ м² по плану (рис. 1).

Инфильтрационные теплотери жилой комнаты № 1:

$$Q_u = 0,28 \cdot 1,2 \cdot L \cdot (t_H - t_B) = 0,28 \cdot 1,2 \cdot 3 \cdot 12,1 \cdot (22 - (-26)) = 585 \text{ Вт.}$$

Площадь жилой комнаты № 2: $F = 10,9$ м² по плану (рис. 1).

Инфильтрационные теплотери жилой комнаты № 2:

$$Q_u = 0,28 \cdot 1,2 \cdot L \cdot (t_H - t_B) = 0,28 \cdot 1,2 \cdot 3 \cdot 10,9 \cdot (20 - (-26)) = 505 \text{ Вт.}$$

Площадь гостиной № 3: $F = 27,3$ м² по плану (рис. 1).

Инфильтрационные теплотери гостиной:

$$Q_u = 0,28 \cdot 1,2 \cdot L \cdot (t_H - t_B) = 0,28 \cdot 1,2 \cdot 3 \cdot 27,3 \cdot (20 - (-26)) = 1266 \text{ Вт.}$$

Воздухообмен кухни: $L = 60$ м³/ч.

Инфильтрационные теплотери кухни:

$$Q_u = 0,28 \cdot 1,2 \cdot L \cdot (t_H - t_B) = 0,28 \cdot 1,2 \cdot 60 \cdot (19 - (-26)) = 907 \text{ Вт.}$$

Воздухообмен совмещенного санузла: $L = 50$ м³/ч.

Инфильтрационные теплотери совмещенного санузла:

Таблица 2. Инфильтрационные теплотери помещений рассчитанной квартиры

Помещение №	Инфильтрационные потери, Вт
1	585
2	505
3	1 266
4	907
5	840
Суммарные потери:	4 103

$$Q_U = 0,28 \cdot 1,2 \cdot L \cdot (t_H - t_B) = 0,28 \cdot 1,2 \cdot 50 \cdot (24 - (-26)) = 840 \text{ Вт}.$$

Тогда общие инфильтрационные теплотери квартиры будут равны:

$$Q_U = 585 + 505 + 1266 + 907 + 840 = 4103 \text{ Вт}.$$

В табл. 2 представлены инфильтрационные теплотери помещений рассчитанной квартиры.

Стоит отметить, что совмещенный санузел 5 не имеет собственных отопительных приборов, поэтому его инфильтрационные теплотери необходимо распределить между отопительными приборами помещений 1, 2, 3 и 4.

Заключение

Анализ изученных исследований показывает, насколько важную роль оказывает влияние инфильтрационных потерь на энергопотребление. Расчеты показали достаточно большую потребность в теплоте на нагрев инфильтрирующегося воздуха для жилого здания, что обязательно должно быть учтено при проектировании системы отопления.

Литература

1. Bepalov, V.I. Features of the negative impact of modern infrastructure facilities in urbanized areas on the environment / V.I. Bepalov, E.V. Kotlyarova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2021. – Vol. 937(4).
2. Bepalov, V.I. Methodological bases for assessing the level of environmental safety of dynamically developing urbanized territories / V.I. Bepalov, E.V. Kotlyarova // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering International Scientific and Practical Conference Environmental Risks and Safety in Mechanical Engineering, ERSME-2020, 2020.
3. Bepalov, V.I. Improving the environmental assessment of objects in the system of construction engineering / V.I. Bepalov, E.V. Kotlyarova // E3S Web of Conferences. Topical Problems of Green Architecture, Civil and Environmental Engineering, TPACEE-2019, 2020.
4. Musorina, T. Boundary Layer of the Wall Temperature Field / T. Musorina, O. Gamayunova, M. Petrichenko, E. Soloveva // Advances in Intelligent Systems and Computing. – 2020. – Vol. 1116 AISC. – P. 429–437.

5. Kochev, A. Ways of heat losses reduction in the structural elements of unique buildings / A. Kochev, M. Sokolov, E. Kocheva, K. Lushin // MATEC Web of Conferences, International Conference on Research in Mechanical Engineering Sciences, 2018.
6. Zaborova, D.D. Mathematical Model for Unsteady Flow Filtration in Homogeneous Closing Dikes / D.D. Zaborova, G.L. Kozinec, T.A. Musorina, M.R. Petrichenko // Power Technology and Engineering. – 2020. – Vol. 54(3). – P. 358–364.
7. Petrichenko, M.R. Fractional differentiation operation in the fourier boundary problems / M.R. Petrichenko, T.A. Musorina // St. Petersburg State Polytechnical University Journal: Physics and Mathematics. – 2020. – Vol. 13(2). – P. 41–52.
8. Lushin, K.I. Trends analysis in the efficiency of thermal energy sources use for heating in the regions of central Russia / K.I. Lushin // Natural and technical sciences. – 2014. – Vol. 9–10(77). – P. 394–396.
9. Romanova, V. Automatic modeling of surfaces with identical slopes / V. Romanova, M. Rynkovskaya, V. Ivanov // Advanced Structured Materials, 2019. – P. 143–156.
10. Rynkovskaya, M. Analytical method to analyze right helicoid stress-strain / M. Rynkovskaya, V. Ivanov // Advanced Structured Materials, 2019. – P. 157–171.
11. Rynkovskaya, M. Analysis of displacements in beam structures and shells with middle developable surfaces / M. Rynkovskaya // MATEC Web of Conferences, 2017. – P. 16001.
12. Vorobyeva, I.V. The prognosis of the diabetic retinopathy using computer science and biotechnology / I.V. Vorobyeva // E3S Web of Conferences. – 2020. – Vol. 203. – No. 01028.
13. Vorobyeva, I.V. Mathematical modeling in diabetic retinopathy / I.V. Vorobyeva // E3S Web of Conferences. – 2020. – Vol. 224. – No. 03020.
14. Vorobyeva, I.V. Prediction of the course of primary open-angle glaucoma in combination with diabetic retinopathy using a mathematical model / I.V. Vorobyeva // E3S Web of Conferences. – 2020. – Vol. 224. – No. 03021.
15. Vorobyeva, I.V. Assessment of the development of primary open-angle glaucoma and diabetic retinopathy using digital medicine / I.V. Vorobyeva // Web of Conferences. – 2020. – Vol. 224. – No. 03022.
16. Дацюк, Т.А. Влияние воздухопроницаемости ограждающих конструкций на энергопотребление жилых зданий / Т.А. Дацюк, А.М. Гримитлин // Вестник МГСУ. – 2017. – № 6(65). – С. 204–211.
17. СП 54.13330.2022. Здания жилые многоквартирные.
18. Кувшинов, Ю.Я. Основы обеспечения микроклимата зданий / Ю.Я. Кувшинов, О.Д. Самарин. – М. : Издательство Ассоциации строительных вузов, 2012. – 200 с.

References

16. Datsyuk, T.A. Vliyanie vozdukhopronitsaemosti ograzhdayushchikh konstruksij na energopotreblenie zhilykh zdaniy / T.A. Datsyuk, A.M. Grititlin // Vestnik MGSU. – 2017. – № 6(65). – S. 204–211.
17. SP 54.13330.2022. Zdaniya zhilye mnogokvartirnye.
18. Kuvshinov, YU.YA. Osnovy obespecheniya mikroklimate zdaniy / YU.YA. Kuvshinov, O.D. Samarin. – M. : Izdatelstvo Assotsiatsii stroitelnykh vuzov, 2012. – 200 s.

Calculation of Infiltration in Case of Installation of Natural Ventilation in the Building

K.P. Zubarev^{1, 2, 3}, M.R. Timofeeva¹

¹ *National research Moscow State University of Civil Engineering;*

² *Research Institute of Building Physics of Russian Academy of Architecture and Construction Sciences;*

³ *Peoples' Friendship University of Russia, Moscow (Russia)*

Key words and phrases: allowable and optimal microclimate parameters; infiltration; air exchange rate; air permeability of enclosing structures; working area; natural ventilation; infiltration losses.

Abstract. The objectives of the article are to study the regulatory documents in the field of infiltration, to calculate infiltration heat loss in the room of a residential building. The calculations made on the values from various sets of rules are analyzed. The analysis of studies of the influence of the air permeability of enclosing structures on the energy consumption of residential buildings was presented in the article by T.A. Datsyuk, A.M. Grititlin. Heat loss infiltration for the residential building is calculated.

© К.П. Зубарев, М.Р. Тимофеева, 2023

УДК 699.82

**Специфика архитектурно-планировочной
организации рекреационных гостиниц
в Финляндии
(на примере санаторно-гостиничного
комплекса «Круунупуйсто»
в пос. Пункахарью, Южное Саво, Финляндия)**

А.В. Соловьев

*ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет»,
г. Санкт-Петербург (Россия)*

Ключевые слова и фразы: архитектура; аттракция; приграничный туризм; рекреационная гостиница; рекреационная территория; рекреация; санаторно-рекреационный гостиничный комплекс; туристическая дестинация; функционализм; экологический маршрут; Юго-Восточная Финляндия.

Аннотация. В статье рассматриваются особенности развития рекреационных гостиниц в Финляндии в XX – начале XXI вв. и успешного объединения рекреационных и оздоровительных функций на примере санаторно-гостиничного комплекса Круунупуйсто в местности Пункахарью в Юго-Восточной Финляндии.

Цель исследования – изучение подходов к размещению в природно-антропогенной среде и приемов архитектурно-ландшафтной организации санаторно-гостиничных комплексов, учитывающих локальные и региональные особенности организации пространств и мест временного проживания.

Задачи исследования: анализ влияния исторических, региональных и местных факторов местности Пункахарью в Юго-Восточной Финляндии на формирование санаторного, рекреационно-гостиничного комплекса, а также выявление приемов его архитектурно-ландшафтной организации и проектно-строительного обустройства.

Гипотеза исследования состоит в следующем: формирование санаторно-гостиничных объектов, обусловленное реализацией глобальных тенденций в сферах архитектуры и градостроительства, не исключает регионально-обусловленности конкретных проектно-строительных решений, значимости влияния местных факторов на выбор приемов архитектурно-ландшафтной организации рекре-

ационных гостиниц, способов их размещения в природно-антропогенной среде.

Достигнутые результаты исследования: выявлены особенности архитектуры, художественно-стилевых и инженерных решений, а также ландшафтно-планировочные приемы организации санаторного, рекреационно-гостиничного пространства; установлено объединение в рамках одной рекреационной дестинации ряда привлекательных для различных групп потребителей, отдельных интересантов функций. Установлены основные подходы к формированию современных рекреационно-гостиничных комплексов, отвечающих требованиям потребителей как к специализированным объектам подобного типа, так и к эко-туристической среде пребывания.

Рекреационный туризм в Финляндии существует более ста лет. За это время в стране было построено множество гостиниц, санаториев и баз отдыха. Уникальная скальная природа, чистый воздух и обилие водоемов привлекают как внутренних, так и внешних рекреантов и отдыхающих. Первая волна туризма в Финляндии в XIX – начале XX вв. была связана с потоком путешественников из России, охватившим и членов императорской семьи, и простых отдыхающих.

Вскоре после присоединения Финляндии к Российской империи, в 1838 г. в Гельсингфорсе (Хельсинки) были построены заведения минеральных вод и купальни. В связи с этим для российской знати стало модным проводить летнее время в столице Финляндии. Другим популярным местом в этой стране оказался водопад в Иматре. С этого времени сотни, а затем и тысячи путешественников устремились в Великое княжество Финляндское, которое привлекало их не только красотами суровой северной природы, но и своим особым статусом в составе Российской империи.

Со временем и у финнов, прежде всего из состоятельной среды, возник интерес к экскурсиям и путешествиям. К концу XIX в. тысячи мужчин и женщин совершали познавательные поездки по стране [11, с. 58].

В XIX – начале XX вв. туристическая отрасль в Финляндии благодаря особенностям сурового климата и близости к Петербургу развивалась в направлении лечебно-оздоровительного туризма, связанного с отдыхом и поправкой здоровья в финляндских санаториях. В XX в. постепенно параллельно с санаториями активно развились сети спа-отелей, гостевых домов и кемпингов. После открытия в конце XX в. границ с Россией туристический поток стабильно нарастал, отечественные путешественники активно исследовали новые места для отдыха.

По критериям развития рекреационного туризма наибольшей привлекательностью обладают следующие туристические регионы Финляндии: архипелаг Турку, южный берег Финского залива, включая окрестности Хельсинки, Лапландия на севере и бассейн озера Сайма на востоке. Именно в этих регионах активно строились в прошлом и возводятся сегодня как санатории, так и гостиничные комплексы, типологически разнородные туристские базы. Гостиничный сервис в Финляндии ориентирован прежде всего на поток индивидуальных и семейных туристов. Помимо разнообразных гостиничных и ресторанных услуг многие отели и базы отдыха предлагают велопрогулки, скандинавскую ходьбу, катание на горных лыжах, лыжный кросс, а также широкий спектр программ спа-услуг. Как правило,

рекреационно-гостиничные комплексы расположены в непосредственной близости к природе, туристов привлекает спокойная умиротворенная атмосфера. Наличие отличных шоссейных дорог обеспечивает транспортную доступность рекреационных территорий от крупных городов. Слабой стороной Финляндии как туристической дестинации является неосведомленность зарубежных туристов, особенно из континентальной Европы, о достойном качестве и экономической эффективности финской системы рекреационного обслуживания [3, с. 35–36].

Поскольку Финляндия сегодня не является известной туристической дестинацией¹ в Европе, туризм в этой стране рассчитан прежде всего на внутреннего потребителя. Крупнейшей иностранной группой гостей в Финляндии до недавнего времени являлись россияне. На конец 2000-х – начало 2010-х гг. пришелся пик развития туризма в Финляндии. В 2013 г. по этой североевропейской стране путешествовало 5,9 миллионов человек (учитываются и внутренние, и внешние туристы). Из них 1,6 млн (около 28 %) пришлось на российских туристов [5, с. 118].

Российские туристы до пандемии действительно представляли собой самую многочисленную группу иностранных визитеров Финляндии, въезжающих в страну с туристскими целями. Мелкое предпринимательство и шопинг-туризм являлись постоянным источником доходов и, следовательно, благосостояния для значительной части жителей приграничных регионов Южной Финляндии [8, с. 141]. Таким образом, здесь деловой и развлекательный туризм постепенно начал замещать туризм рекреационный. Развлекательный туризм, как известно, нестабилен: эта тенденция иллюстрируется результатами, достигнутыми рекреационно-туристическим бизнесом Финляндии в период пандемии коронавирусной инфекции, а также санкционных ограничений, больно ударивших по всему европейскому рынку туристических услуг. В этой связи в рекреационно-туристической сфере и гостиничном бизнесе Суоми вновь увеличивается роль внутреннего рекреационного туризма.

Ярким примером традиционной туристической дестинации с наличием многочисленных рекреационных и лечебных гостиниц является местность Пункахарью на юго-востоке Финляндии в регионе Саво (Савония). Заповедник Пункахарью расположен вдоль шоссе № 14 в 30 км от города Савонлинна, в 90 км от города Иматра и в 370 км от Хельсинки.

Пункахарью – самый известный скальный хребет Финляндии. Он возник 11 000 лет назад, когда в конце Ледникового периода началось потепление и вода собирала куски камней на наиболее укрепленных участках, формируя гряды. Пункахарью представляет собой часть хребта протяженностью около 7 км [6, с. 15].

Хребет разделяют два больших Сайменских бассейна с озерами Puruvesi и Pihlajavesi. Озеро Puruvesi с запада – одно из самых прозрачных озер в Финляндии с широкими заливами и несколькими островами. Озеро известно как превосходное место для рыбалки. Озеро Pihlajavesi с востока является основным местом обитания сайменской кольчатой нерпы, занесенной в Красную книгу и являющейся символом Финляндии. Весной, во время линьки, сайменские кольчатые нерпы греются на солнышке на маленьких островках близ Пункахарью.

Через Пункахарью с XVIII в. проходит дорога из Савонлинны в Выборг. Дорога местами пролегает по вершине гряды с крутыми и узкими склонами. Возможно, это стало одной из причин, почему император Александр I в 1803 г. издал приказ, запрещающий вырубку лесов на моренной гряде; плотно растущие между гранитными скалами сосны сформиро-

¹ Туристическая дестинация – конкретная территория, которую турист выбирает для посещения и проводит там какое-то время; территория, на которой происходят основные процессы взаимодействия туриста с туристской инфраструктурой.



Рис. 1. Исследовательский парк Лаукансаари

вали естественный барьер, защищающий гряды от эрозии [6, с. 29].

29 июня 1842 г. по решению посетившего Финляндию российского императора Николая I Пункахарью был объявлен первым Коронным парком в Великом княжестве Финляндском. С этого момента начинается история туризма в Пункахарью.

Росту числа поездок в Пункахарью особенно способствовали два фактора: живописный пейзаж и транспортная доступность. Еще финский народный поэт Я.Л. Рунеберг пропагандировал Пункахарью как «самый красивый парк развлечений в природе», который должен увидеть абсолютно каждый. Огромный импульс для путешествий дало открытие в 1908 г. железнодорожного сообщения из Элисенваары в Савонлинну. Таким образом, Пункахарью и его национальный ландшафт стали гораздо более доступными для финских гостей и богатых жителей Санкт-Петербурга, искавших тишины и спокойствия.

Уже в 1991 г. для сохранения культурно значимого пейзажа Пункахарью был создан природный лесопарк площадью 765 га. На территории лесопарка наряду с облагороженным ландшафтом моренных гряд присутствуют уголки нетронутой природы Фенноскандии. Пункахарью может похвастаться обширной сетью маршрутов, а переменчивый ландшафт предоставляет отличные возможности для туризма в любое время года. Часть из них представляют собой широкие песчаные тропинки или дорожки в таком хорошем состоянии, что они подходят даже людям в инвалидных колясках. Зимой гостям заповедника доступны лыжные трассы и маршруты для прогулок на снегоступах. Многочисленные достопримечательности, такие как музеи и художественные выставки, дают еще больше впечатлений для рекреантов. К их числу относятся: старейшее здание отеля в Финляндии



Рис. 2. Здания санатория Такахарью

Hotelli Punkaharju (1903 г.), здание отеля «Финляндия», построенное в стиле национально-романтизма в 1914 г., Вилла императрицы, где останавливались Николай II и Александра Федоровна, укрепления времен Второй мировой войны Salpalinja и многочисленные природные тропы на гряде [2].

Свой вклад в дело сохранения природы Пункахарью вносит исследовательский парк Лаукансаари, расположенный в непосредственной близости от заповедника. Здесь занимается исследованиями леса Luonnonvarakeskus – Центр природных ресурсов. О долгой истории исследований в этом районе напоминают старые лиственничные леса, в которых произрастает самое высокое дерево в Финляндии.

На данный момент клиентский сегмент в Пункахарью состоит в основном из финских туристов, которые в основном прибывают из южной Финляндии или городов вблизи Пункахарью. Многие из гостей имеют семейные корни в Савонлинне или ранее жили или работали в этом районе. Число иностранных туристов по сравнению с финнами невелико, из них самую большую группу до 2020 г. представляли отдыхающие из России (около 15 % от всех туристов в Пункахарью) [10, с. 9].

Из многочисленных гостиничных комплексов в Пункахарью наиболее отвечает целям рекреации гостинично-санаторный комплекс Круунпуйсто (Kruunpuiisto), расположенный на территории бывшего Туберкулезного санатория Такахарью (Takaharju).

История вопроса такова. В 1892 г. медицинское общество Duodecim приобрело участок земли в Пункахарью для строительства туберкулезного санатория. Здания санатория Такахарью были спроектированы в 1901–1903 гг. архитектором Онни Тарьянне (Onni Tarjanne). На момент строительства главное здание санатория было самым протяженным в Финляндии: длина его составляла 135 м. Оно вмещало около 100 пациентов, было оборудовано самыми современными коммуникациями: электрическим освещением и центральным отоплением [7].

В первые 15 лет работы в Такахарью лечились пациенты со всей России, большинство из которых прибывали в санаторий из столицы империи – Санкт-Петербурга. Чаще всего эти пациенты были состоятельными людьми и снимали отдельную палату в санатории. Пациентов-иностранцев обычно сопровождали друзья и родственники, которые оста-

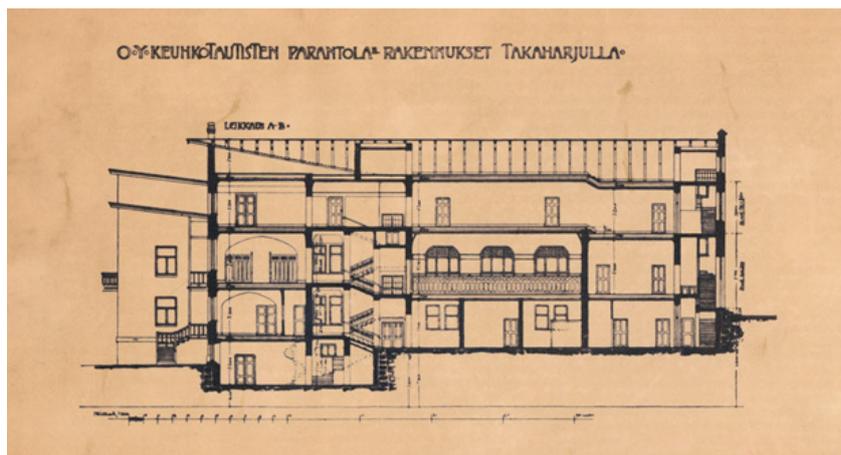


Рис. 3. Проект санатория Такахарью

навливались в соседней государственной гостинице или гостинице «Финляндия», ожидая, пока пациент пройдет курс лечения в санатории.

Война 1939–1944 г. положила конец развитию санаторно-курортной функции популярного лечебно-оздоровительного комплекса: Такахарью был преобразован в военный госпиталь.

При поддержке президента Финляндии Урхо Калево Кекконена в 1967 г. была начата поэтапная реконструкция санатория. Первый дополнительный – Kuntotalo (фитнес-центр) – был завершен в 1980 г. В нем разместились бассейн, сауны, тренажерные залы и терапевтические кабинеты различного профиля. В 2005 г. была закончена вторая очередь реконструкции: построены новый ресторан и помещение регистрации отеля. Современное название Kruunupuisto (дословный перевод – Коронный парк), принятое в 2003 г. [7], заменило исходное – Такахарью.

В настоящее время Kruunupuisto – это специализированный реабилитационный центр, предлагающий разнообразные лечебно-оздоровительные и рекреационные услуги. Бизнес-идея Kruunupuisto заключается в том, чтобы укреплять здоровье людей, предоставляя услуги по реабилитации и, кроме того, услуги по размещению, организации встреч, оздоровлению и отдыху. Здесь работают три реабилитационных блока: геронтологическая и неврологическая реабилитация, а также реабилитация, ориентированная на восстановление сил трудоспособного контингента отдыхающих. Таким образом, можно сделать вывод об успешном объединении на площадке одного гостинично-санаторного комплекса лечебно-оздоровительного процесса, рекреации и отдыха. Широкий охват потребительского контингента сообразно расширенному спектру предоставляемых комплексом услуг обеспечивает доходность предприятия [9, с. 19].

Первоначальная архитектурно-планировочная организация санатория, расположенного на вершине хребта, граничащего с водой, удачна как с точки зрения ориентации его помещений по странам света, так и с точки зрения обеспечения комфортного для постояльцев и обслуживающего персонала микроклимата. Фасад здания, в котором расположены палаты пациентов и отдыхающих, выходил на юго-запад, т.е. отвечал нормативным условиям инсоляции для санаторно-курортных объектов. Из окон здания открывался роскошный вид на озеро и лес. Микроклиматическими приоритетами при организации санатория в начале XX в. стали лесные озера и зеленые лесные острова между ними. Кон-



Рис. 4. Современное состояние санатория Такахарью



Рис. 5. Номера санатория Такахарью

струкции здания из соображений экономии отопления и устойчивости к внешним воздействиям были полностью построены из кирпича. Центральный четырехэтажный и жилые трехэтажные (с мансардами) корпуса были соединены двухэтажными флигелями с глубокими лоджиями с проницаемыми ограждениями, что, в свою очередь, обеспечивало связь внутренних помещений с природным окружением. Т-образный план санатория Такахарью изрядно отличался простотой, функциональностью и изысканностью от современных ему полукруглых моделей немецких, швейцарских и шведских санаториев [1].

В этом комплексе раскрылся основной принцип финской архитектурной школы, в основе которого – отношение к архитектуре как к органичной составляющей культурного ландшафта. Сохраненная природа, здания, строения, сооружения и наполняющие их предметы, согласно этому принципу, образуют единое целое, подчиненное потребностям человека. Отсюда активное взаимодействие между архитектурой и природой, стремление не изолировать человека от природы, а связать с ней посредством архитектуры. Природное окружение, как правило, включается в композицию как ее активный компонент.

В архитектуре главного здания комплекса угадываются черты двух стилей, а именно: уходящего в прошлое национального романтизма (финский модерн) и зарождавшегося в первой четверти XX в. функционализма, что отразилось в компактности, лаконичности объемно-пространственного решения здания, его композиционно завершенных фрагментов, в относительной простоте оформления интерьеров [4, с. 5].

Рекреанты и клиенты, проходящие курс реабилитации, проживают в однотипных помещениях. Преобладающие варианты размещения в Круунупуйсто – это двухместные номера, расположенные на третьем этаже главного здания: всего 44 места в переоборудованных исторических интерьерах. В главном здании действует ресторан-столовая, где клиентам предлагается «шведский стол» с лучшими сезонными ингредиентами, такими как рыбные, молочные и ягодные блюда, а также продукция собственной пекарни. К дополнительным услугам отнесены занятия на тренажерах, спа-бассейн и сауна, терренкур, а также эко-маршруты для неспешных прогулок на свежем воздухе.

В границах рекреационной дестинации Круунупуйсто, помимо главного корпуса, располагается ряд объектов повышенного потребительского спроса. Во-первых, это историческая вилла Urhola, размещающаяся в 400 м от главного здания. Построенная еще в 1903 г. и перестроенная в небольшой отель в 2009 г., эта вилла является историко-культурной доминантой всей рекреационной зоны Пункахарью. На вилле а Urhola обустроены



Рис. 6. Эко-тропа Harjureitti

11 улучшенных двухместных номеров и один одноместный номер, а также технологически хорошо оборудованные конференц-залы и сауна. Во-вторых, на берегу озера Пурувеси, также неподалеку от главного гостинично-санаторного корпуса, расположена крупная бревенчатая постройка – гостевой дом Inkeritalo, который предназначен для проведения частных мероприятий и корпоративов. Во дворе Inkeritalo сохранилась деревянная сауна постройки 1920-х гг.

В границах всего комплекса для проживающих проводятся экскурсии в оздоровительных, познавательных и рекреационных целях. Одним из ведущих видов отдыха, наряду со спа-процедурами, спортивными играми, рыбалкой в Круунупуйсто, является пеший туризм [7]. Именно от парка Круунупуйсто берет начало популярная у рекреантов и отдыхающих эко-тропа Harjureitti протяженностью 4,2 км. Начальная часть тропы, трассированная до площадки Valkealampi, рассчитана на людей с ограниченными двигательными возможностями [2]. Эко-тропа, отремонтированная летом 2013 г. и оснащенная новейшими указателями, соединяет туристическую зону Круунупуйсто, старинный отель Valtionhotelli, располагающийся в нескольких километрах от гостинично-санаторного комплекса, и вершину гряды Пункахарью. Южный отрезок тропы подводит к району оборонительных укреплений времен Второй мировой войны Салпалинья. Отклонившись же от эко-тропы к востоку, можно легко добраться до Музея Леса Metsämuseo Lusto. На протяжении всего маршрута туристы и отдыхающие наслаждаются характерными для Юго-Восточной Финляндии видами озер и скальных хребтов, посещают большую часть природных и историко-культурных аттракций рекреационной зоны в Пункахарью.

Таким образом, на примере санаторно-курортного и гостиничного комплекса Круунупуйсто можно сделать вывод об успешном объединении в рамках одной рекреационной дестинации ряда привлекательных для различных групп потребителей и отдельных интересантов функций. Комплексный подход к архитектурно-планировочной организации объекта и всей рекреационной зоны Пункахарью, характеризующихся высокими уровнями аттрактивности, компактности, благоустроенности, социальной однородности, информативности и экологической безопасности, позволяет обеспечивать конкурентоспособность всей этой бизнес-структуры в настоящий период геополитической и, следовательно, экономической нестабильности в регионе.

Литература

1. Архитектура Финляндии [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://finnisharchitecture.fi/takaharju-sanatorium>.
2. Визит-Пункахарью [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.visitpunkaharju.fi/ru/attractions/sanatorij-takaharyu-sejchas-kruunupujsto>.
3. Захаров, А.Н. Опыт Финляндии в области развития индустрии туризма / А.Н. Захаров, А.А. Игнатьев // Российский внешнеэкономический вестник. – 2013. – № 1. – С. 29–35.
4. Иконников, А.В. Новая архитектура Финляндии / А.В. Иконников. – М. : Стройиздат, 1972.
5. Лагойко, А.Г. Развитие туризма в Южной Карелии Финляндии в первой половине 2010-х гг. / А.Г. Лагойко // Россия в глобальном мире. – 2022. – № 24(47). – С. 115–127.
6. План управления и использования охраняемой территории Пункахарью и Пурuvesи. Исследования лесного комплекса в 2011–2020 гг. – Вантаа, Metsähallitus, 2017.
7. Санаторий Круунупуйсто [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.kruunupuisto.fi/en/about-us/history>.
8. Степанова, С.В. Приграничный туризм на северо-западе Российской Федерации: общие тенденции и особенности развития / С.В. Степанова. – Петрозаводск : Карельский научный центр РАН, 2014. – С. 132–144.
9. Тохмо, А. Разработка системы качества в санатории Куунупуйсто / А. Тохмо, М. Макконен. – Миккели, Helmikuu, 2010.
10. Турунен, Н. Оздоровление в национальных ландшафтах Пункахарью и Коли / Н. Турунен. – Йоэнсуу, Opinnäytetyö Marraskuu, 2010.
11. Яковлев, О.А. Финляндия глазами русских путешественников и туристов (XIX – начало XX вв.) / О.А. Яковлев // Санкт-Петербург и Страны Северной Европы. Материалы четвертой ежегодной международной научной конференции, 2003. – С 58.

References

1. Arkhitektura Finlyandii [Electronic resource]. – Access mode : <https://finnisharchitecture.fi/takaharju-sanatorium>.
2. Vizit-Punkakharyu [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.visitpunkaharju.fi/ru/attractions/sanatorij-takaharyu-sejchas-kruunupujsto>.
3. Zakharov, A.N. Opyt Finlyandii v oblasti razvitiya industrii turizma / A.N. Zakharov, A.A. Ignatev // Rossijskij vneshneekonomicheskij vestnik. – 2013. – № 1. – S. 29–35.
4. Ikonnikov, A.V. Novaya arkhitektura Finlyandii / A.V. Ikonnikov. – M. : Strojizdat, 1972.
5. Lagojko, A.G. Razvitie turizma v YUzhnoj Karelii Finlyandii v pervoj polovine 2010-kh gg. / A.G. Lagojko // Rossiya v globalnom mire. – 2022. – № 24(47). – S. 115–127.
6. Plan upravleniya i ispolzovaniya okhranyaemoj territorii Punkakharyu i Puruvesi. Issledovaniya lesnogo kompleksa v 2011–2020 gg. – Vantaa, Metsähallitus, 2017.
7. Sanatorij Kruunupujsto [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.kruunupuisto.fi/en/about-us/history>.
8. Stepanova, S.V. Prigranichnyj turizm na severo-zapade Rossijskoj Federatsii: obshchie tendentsii i osobennosti razvitiya / S.V. Stepanova. – Petrozavodsk : Karelskij nauchnyj tsentr RAN, 2014. – S. 132–144.
9. Tokhmo, A. Razrabotka sistemy kachestva v sanatorii Kuunupujsto / A. Tokhmo, M. Makkonen. – Mikkeli, Helmikuu, 2010.

10. Turunen, N. Ozdorovlenie v natsionalnykh landshaftakh Punkakharyu i Koli / N. Turunen. – Joensuu, Opinnäytetyö Marraskuu, 2010.

11. YAKovlev, O.A. Finlyandiya glazami russkikh puteshestvennikov i turistov (XIX – nachalo XX vv.) / O.A. YAKovlev // Sankt-Peterburg i Strany Severnoj Evropy. Materialy chetvertoj ezhegodnoj mezhdunarodnoj nauchnoj konferentsii, 2003. – S 58.

**Specifics of Architectural and Planning Organization of Recreational Hotels in Finland
(Using the Example of the Health Resort “Kruunupuisto”
in the Village of Punkaharju, South Savo)**

A.V. Solovyov

*St. Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering,
Saint Petersburg (Russia)*

Key words and phrases: recreation; recreational territory; recreational hotel; tourist destination; architecture; functionalism; ecological route; attraction; sanatorium and recreational hotel complex; South-East Finland; cross-border tourism.

Abstract. The article discusses the features of the development of recreational hotels in Finland in the 20th – early 21st centuries and the successful combination of recreational and health functions through the example of the health resort Kruunupuisto in the Punkaharju area in southeastern Finland.

The purpose of the study is to investigate the approaches to placing health resorts in the natural and anthropogenic environment and methods of architectural and landscape organization of hotel facilities, taking into account local and regional features of the organization of spaces and places of temporary residence.

Research objectives are to analyze the influence of historical, regional and local factors of the Punkaharju area in southeastern Finland on the formation of a health resort, as well as to identify the methods of its architectural and landscape organization and design and construction arrangement.

The hypothesis of the study is as follows: the formation of health resort and hotel facilities, due to the implementation of global trends in the fields of architecture and urban planning, does not exclude the regional conditionality of specific design and construction solutions, the significance of the influence of local factors on the choice of methods of architectural and landscape organization of recreational hotels, ways of their placement in natural – anthropogenic environment.

The results of the study are as follows: the features of architecture, artistic and stylistic and engineering solutions, as well as landscape planning methods for organizing a health resort, recreational and hotel space were revealed; the unification within the framework of one recreational destination of a number of functions that are attractive for various consumer groups, individual interested parties has been established. The main approaches to the formation of modern recreational and hotel facilities that meet the requirements of consumers both for specialized objects of this type and for the eco-tourist environment of stay have been established.

© A.B. Соловьев, 2023

UDC 624.139.26

The Influence of the Expanded Base Shape on the Bearing Capacity of Bored Piles

S.P. Kholodov, S.L. Kraft, O.A. Ivanova, V.S. Kholodov

*Siberian Federal University,
Krasnoyarsk (Russia)*

Key words and phrases: pile foundations; bored piles; expanded-base piles; the shape of a bored pile base; cone-shaped expansion; specific bearing capacity of the pile.

Abstract. The aim of the paper is to study the influence of the shape of the expanded base of a bored pile on its specific bearing capacity. The methodology for evaluating the effectiveness of bored piles was discussed in detail in [1; 2]. The four most common variants of the base shape in modern construction practice are considered. The conclusion is made about the obvious advantage of the expanded cone-shaped base facing downwards. This shape has an efficiency coefficient (the ratio of the specific bearing capacity of piles with broadening to the usual one) of 19 % or more than others. It is noted that it is necessary to study the influence of parameters of this type of expansion on the specific bearing capacity of piles.

Introduction

Pile foundations made of expanded-base bored piles are one of the most common types of foundations. However, some issues of choosing the base design of such piles remain unclear. These include the influence of the expanded base shape on the efficiency (specific load-bearing capacity) of these piles.

Currently, the following base shapes of bored piles are most common in construction practice.

1. Expanded-base pile in the shape of a sphere (Franks piles, camouflage piles, etc.). This expanded base has been known for a long time and is traditional.

2. The heel of the pile in the form of a hemisphere (TISE piles). The TISE technology uses a foundation drill with a diameter of 0.2–0.3 m, the expansion is created by a folding plow, while the soil is poured into the bowl of the drill.

3. The expanded base of the bored pile consists of two coaxial truncated cones connected at the base. This expansion is obtained through the use of a special expander in the shape of a diamond. This heel design is created by using expanders of the NIISKK (Kiev), USHN-1 (Karaganda), USG, USM-4, “Segbi”, and others. This type of base is widely found in the practice of construction.

4. The expanded base of the bored piles of the TRIS company construction is a cone facing

Table 1. The values of the coefficient m

X, m	m_s	m_h	m_{2c}	m_c	K
0.10	1.011	0.989	1.000	1.000	1.000
0.15	1.100	1.025	1.137	1.014	1.679
0.20	1.289	1.111	1.213	1.063	2.631
0.25	1.611	1.264	1.371	1.161	3.853
0.30	2.100	1.499	1.575	1.317	5.348
0.35	2.789	1.836	1.817	1.546	7.114
0.40	3.811	2.287	2.154	1.857	9.153
0.45	4.900	2.875	2.698	2.264	11.46
0.50	6.389	3.611	3.913	2.777	14.05

Table 2. Values of $\Theta = K/m$ depending on the radius of expansion of X

X, m	Θ_s	Θ_h	Θ_{2c}	Θ_c
0.10	0.980	1.011	1.000	1.000
0.15	1.526	1.638	1.477	1.656
0.20	2.041	2.368	2.169	2.475
0.25	2.392	3.048	2.810	3.319
0.30	2.547	3.568	3.396	4.061
0.35	2.551	3.875	3.915	4.602
0.40	2.466	4.002	4.249	4.929
0.45	2.339	3.986	4.248	5.062
0.50	2.199	3.892	3.591	5.059

downwards with the base. The expanded shape is very common in construction. However, the effectiveness of such expansion is still not clear.

Solution methodology

To evaluate the effectiveness of these structures, we use the methodology proposed in [1; 2]. The marked expanded bases will differ by a coefficient m equal to the ratio of the volumes of expanded – base piles to the usual one:

$$m = V_{wid}/V_p,$$

$$V_{wid} = V_p + V_{heel}.$$

The expression for the base of the pile in the shape of a sphere will be taken by [3]:

$$m_s = V_{wid}/V_p = 1 + 4X^3/(3r^2\ell) - X/\ell.$$

For TISE piles, with a hemisphere expansion the following expression will be used as in [1]:

$$m_h = V_{wid}/V_p = 1 + 2X^3/(3r^2\ell) - X/\ell.$$

The determination of the coefficient m , for the base shape of the NIISK structure is more difficult due to the fact that the manufacturing technology used in shaping the upper cone is not a straight line. Therefore, it is best to determine the size of the upper cone by geometric constructions. The values of the coefficient m given in Table 1 were determined by this method for an expander with a knife length equal to $0.5 m$ (which corresponds to the largest radius of expansion).

The expression m for expanded base of the pile in the shape of a cone will be taken by [4]:

$$m_c = V_{yш.}/V_c = 1 + (X^3/r^2 - 3X + 2r)t,$$

where $t = 1/(3\ell \operatorname{tg} \alpha)$, and α is the angle between the cone generator and the vertical.

The coefficient of efficiency of the expanded base (the ratio of the specific bearing capacity of piles with expanded base to the usual one) is equal to:

$$\Theta = K/m = (F_{d wid}/V_{wid})/(F_{d p}/V_p),$$

$$K = F_{d wid}/F_{d p}.$$

Table 2 below shows the values of $\Theta = K/m$ depending on the radius of expansion of X .

Characteristics for calculation are accepted: soil resistance under the tip of the pile $R = 2000$ kPa; along the side surface $f = 28$ kPa; pile length $\ell = 3.0$ m, well radius $r = 0.1$ m and $\alpha = 35^\circ$.

The analysis of Table 2 shows that the least effective shape of the expanded base is the sphere. The shapes of a hemisphere and two coaxial truncated cones compete at different opening angles. The shape of the cone, facing the base downwards, is the most effective form of the heel and deserves additional research.

Conclusions

1. The most effective of the considered base shapes is a cone with the base facing down. This design gives an increase in load-bearing capacity of 19 % compared to others.
2. It is necessary to study the parameters of this type of expansion, such as: the angle between the cone and the vertical and the optimal radius of expansion.

References

1. Kholodov, S.P. The choice of widening sizes for bored piles with a widened fifth / S.P. Kholodov, O.M. Presnov, V.V. Servatinsky // Bulletin of the Volgograd State University of Architecture and Civil Engineering. Series: Construction and Architecture. – 2018. – Iss. 51(70). – P. 44–48.
2. Kholodov, S.P. The influence of design factors on the optimal expansion sizes of bored piles / S.P. Kholodov, A.P. Eliseeva, I.Yu. Soldatov, I.D. Popkov // Components of scientific and technological progress. – 2022. – No. 6(72). – P. 20–24.
3. Kholodov, S.P. Determining the optimal size of the heel bored piles of spherical shape /

S.P. Kholodov, V.S. Kholodov // Topical issues of construction: a look into the future : Collection of scientific articles based on the materials of the All-Russian Scientific and Practical conference (October 19–21, 2022 Krasnoyarsk, Russia). – Krasnoyarsk, 2022. – P. 76–78.

4. Kholodov, S.P. Widening dimensions for bored piles with a conical widened fifth / S.P. Kholodov, O.M. Presnov, V.S. Kholodov // National Association of Scientists. – 2020. – Iss. 51. – Vol. 1. – P. 33–36.

Влияние формы уширения на несущую способность буронабивных свай

С.П. Холодов, С.Л. Крафт, О.А. Иванова, В.С. Холодов

*ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»,
г. Красноярск (Россия)*

Ключевые слова и фразы: буронабивные сваи; сваи с уширенной пятой; свайные фундаменты; удельная несущая способность свай; уширение в форме конуса; формы пяты буронабивной сваи.

Аннотация. Целью работы является исследование влияния формы пяты буронабивной сваи на ее удельную несущую способность. Методика оценки эффективности буронабивных свай подробно рассматривается в работах [1; 2]. Рассматриваются четыре наиболее распространенных в современной строительной практике варианта формы пяты. Делается вывод о явном преимуществе формы уширения в виде конуса, обращенного основанием вниз. Эта форма имеет коэффициент эффективности (отношение удельных несущих способностей свай с уширением к обычной) на 19 % и более больше, чем другие.

Отмечается необходимость исследования влияния параметров этого типа уширения на удельную несущую способность свай.

© S.P. Kholodov, S.L. Kraft, O.A. Ivanova, V.S. Kholodov, 2023

List of Authors

Anufriev D.I. – Logistics Specialist, Surgut Branch of OOO Gazpromtrans, Surgut (Russia), E-mail: antonova.surgu@mail.ru

Ануфриев Д.И. – специалист по логистике Сургутского филиала ООО «Газпромтранс», г. Сургут (Россия), E-mail: antonova.surgu@mail.ru

Antonova N.L. – Candidate of Sciences (Economics), Associate Professor, Department of Management and Business, Surgut State University, Surgut (Russia), E-mail: antonova.surgu@mail.ru

Антонова Н.Л. – кандидат экономических наук, доцент кафедры менеджмента и бизнеса Сургутского государственного университета, г. Сургут (Россия), E-mail: antonova.surgu@mail.ru

Firova I.P. – Doctor of Economics, Professor, Head of Department of Innovative Management Technologies in the Public Sphere and Business, Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg (Russia), E-mail: irinafirova@yandex.ru

Фирова И.П. – доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой инновационных технологий управления в государственной сфере и бизнесе Российского государственного гидрометеорологического университета, г. Санкт-Петербург (Россия), E-mail: irinafirova@yandex.ru

Redkina T.M. – Candidate of Science (Economics), Associate Professor, Department of Innovative Management Technologies in the Public Sphere and Business, Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg (Russia), E-mail: tatjana_red@mail.ru

Редькина Т.М. – кандидат экономических наук, доцент кафедры инновационных технологий управления в государственной сфере и бизнесе Российского государственного гидрометеорологического университета, г. Санкт-Петербург (Россия), E-mail: tatjana_red@mail.ru

Efimov D.S. – Student, Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg (Russia), E-mail: deniska_efimov_010@mail.ru

Ефимов Д.С. – студент Российского государственного гидрометеорологического университета, г. Санкт-Петербург (Россия), E-mail: deniska_efimov_010@mail.ru

Dahi Suleman Vanus – Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Department of Reinforced Concrete Structures, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow (Russia), E-mail: dahiws@Gmail.com

Дахи Сулеман Ванус – кандидат технических наук, доцент кафедры железобетонных конструкций Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва (Россия), E-mail: dahiws@Gmail.com

Nikulin I.V. – Master Student, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow (Russia), E-mail: nikulin.vania2012@mail.ru (Russia), E-mail: alvas@petsu.ru

Никулин И.В. – магистрант Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва (Россия), E-mail: nikulin.vania2012@mail.ru

Zubarev K.P. – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of General and Applied Physics, National Research Moscow State University of Civil Engineering; Lecturer, Department of Heat and Gas Supply and Ventilation, National Research Moscow State University of Civil Engineering; Senior Researcher, Laboratory of Building Thermal Physics, Research Institute of Building Physics, Russian Academy of Architecture and Building Sciences; Associate Professor, Construction Department of the Engineering Academy, Peoples' Friendship University of Russia; Leading Researcher, Construction Department, Engineering Academy, Peoples' Friendship University of Russia, Moscow (Russia), E-mail: zubarevkirill93@mail.ru

Зубарев К.П. – кандидат технических наук, доцент кафедры общей и прикладной физики Национального исследовательского Московского государственного строительного университета; преподаватель кафедры теплогазоснабжения и вентиляции Национального исследовательского Московского государственного строительного университета; старший научный сотрудник лаборатории строительной теплофизики Научно-исследовательского института строительной физики Российской академии архитектуры и строительных наук; доцент департамента строительства инженерной академии Российского университета дружбы народов; ведущий научный сотрудник департамента строительства инженерной академии Российского университета дружбы народов, г. Москва (Россия), E-mail: zubarevkirill93@mail.ru

Timofeeva M.R. – Student, Moscow State University of Civil Engineering, Moscow (Russia), E-mail: marinatimofeeva6@gmail.com

Тимофеева М.Р. – студент Московского государственного строительного университета, г. Москва (Россия), E-mail: marinatimofeeva6@gmail.com

Solovyov A.V. – Postgraduate Student, St. Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering, St. Petersburg (Russia), E-mail: soloviev.a90@mail.ru

Соловьев А.В. – аспирант Санкт-Петербургского государственного архитектурно-строительного университета, г. Санкт-Петербург (Россия), E-mail: soloviev.a90@mail.ru

Kholodov S.P. – Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Department of Automobile Roads and Urban Structures, Siberian Federal University, Krasnoyarsk (Russia), E-mail: holodovsp@mail.ru

Холодов С.П. – кандидат технических наук, доцент кафедры автомобильных дорог и городских сооружений Сибирского федерального университета, г. Красноярск (Россия), E-mail: holodovsp@mail.ru

Kraft S.L. – Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Department of Automobile Roads and Urban Structures, Siberian Federal University, Krasnoyarsk (Russia), E-mail: kraft_rogacheva@mail.ru

Крафт С.Л. – кандидат технических наук, доцент кафедры автомобильных дорог и городских сооружений Сибирского федерального университета, г. Красноярск (Россия), E-mail: kraft_rogacheva@mail.ru

Ivanova O.A. – Senior Lecturer, Department of Automobile Roads and Urban Structures, Siberian Federal University, Krasnoyarsk (Russia), E-mail: misskosmos8@gmail.com

Иванова О.А. – старший преподаватель кафедры автомобильных дорог и городских сооружений Сибирского федерального университета, г. Красноярск (Россия), E-mail: misskosmos8@gmail.com

Kholodov V.S. – Postgraduate Student, Siberian Federal University, Krasnoyarsk (Russia), E-mail: arimaakirman@mail.ru

Холодов В.С. – аспирант Сибирского федерального университета, г. Красноярск (Россия), E-mail: arimaakirman@mail.ru

COMPONENTS OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL PROGRESS
№ 2(80) 2023
SCIENTIFIC AND PRACTICAL JOURNAL

Manuscript approved for print 21.02.23
Format 60.84/8
Conventional printed sheets 5.35
Published pages 3.26
200 printed copies

16+

Printed by Zonari Leisure LTD. Paphos