

# УПРАВЛЕНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫМИ ПРОЕКТАМИ

УДК 519.714.3

## ИСТОРИЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ В РОССИИ. «КОРОЛЬ» ИСТРЕБИТЕЛЕЙ И ИСТРЕБИТЕЛЬ «КОРОЛЕЙ»

С.А. Баркалов, П.Н. Курочка

---

*Баркалов Сергей Алексеевич\**, Воронежский государственный технический университет, доктор технических наук, профессор, декан факультета экономики, менеджмента и информационных технологий, заведующий кафедрой управления

Россия, г. Воронеж, e-mail: sbarkalov@nt.ru; тел.: 8-473-276-40-07

*Курочка Павел Николаевич*, Воронежский государственный технический университет, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры управления

Россия, г. Воронеж, e-mail: kpn55@rambler.ru; тел.: 8-473-276-40-07

---

Аннотация. Рассматриваются истоки возникновения проектно-ориентированного управления в России на примере развития отечественной истребительной авиации. Показано, что вопросы создания новейших образцов военной техники неразрывно связаны с общим развитием тактических представлений о ходе будущего вооруженного конфликта. Подчеркивается необходимость системного подхода к этим проблемам, что означает равномерное поступательное развитие всех составляющих авиационного комплекса, начиная от тактики боевого применения, создания новых двигателей, проектирования самолетов и разработки их приборного оснащения, то есть авионики. При игнорировании любой из этих составляющих возникает перекос в развитии, который сказывается на общей боеспособности военно-воздушных сил. Приведены сведения о развитии тактики истребительной авиации в ходе Первой мировой войны. Отмечаются передовые позиции русских летчиков в этом вопросе и показано, что многие находки русских асов были незаслуженно забыты и их пришлось восстанавливать в ходе кровопролитной войны.

*Ключевые слова:* управление проектами, проектное управление, истребительная авиация, авиационная промышленность, конкуренция, организация проектирования, конкурс проектов.

В двадцатые годы в Советском Союзе основные конструкторские силы концентрировались в трех КБ: А.Н. Туполева, работавшее, в основном, над созданием самолетов ударной авиации; Н.Н. Поликарпова – над истребителями и Д.П. Григоровича, которое занималось проблемами гидроавиации. Четкой специализации между КБ не было: и туполевское КБ проектировало истребители, и КБ Поликарпова занималось созданием бомбардировщиков, но все-таки основное поле деятельности у каждого КБ было свое. Хотя Н.Н. Поликарпов свою творческую стезю начинал в конструкторском бюро И.И. Сикорского, где он участвовал в постройке знаменитого многомоторного бомбардировщика «Илья Муромец», но все-таки основная специализация Николая Николаевича – истребители.



Рис. 18. Американский тяжелый истребитель сопровождения «Тандерболт» P-47

По сути это был уже другой технологический уклад, производство совершенно другого уровня. Именно с этого момента наметилось отставание отечественной техники. При этом мы рассматривает только чисто авиационные проблемы, не касаясь проблем авионики, потому что в этом случае все станет намного сложнее и труднее.

### Библиографический список

1. Драбкин А. Я дрался на истребителе. – М.: Эксмо, Яуза, 2006. – 512 с.
2. [http://airaces.narod.ru/ww1/aces\\_ww1.htm](http://airaces.narod.ru/ww1/aces_ww1.htm).

### HISTORY OF PROJECT MANAGEMENT IN RUSSIA. PROFITABLE JUST "PLANT" ENGINEERS "KING" OF FIGHTERS AND FIGHTER OF "KINGS"

S.A .Barkalov, P.N .Kurochka

---

*Barkalov Sergey Alekseevich, Voronezh State Technical University, Doctor of Engineering Sciences, Professor, Head of the Department of Management  
Russia, Voronezh, e-mail: bsa610@yandex.ru, tel.: +7-473-2-76-40-07*  
*Kurochka Pavel Nikolaevich, Voronezh State Technical University, Doctor of Engineering Sciences, Professor, Professor at the Department of Management  
Russia, Voronezh, e-mail: kpn55@rambler.ru, tel.: +7-473-276-40-07*

---

Abstract. The sources of the emergence of project-oriented management in Russia are examined on the example of the development of domestic fighter aircraft. It is shown that the issues of creating the latest models of military equipment are inextricably linked with the general development of tactical ideas about the course of the future armed conflict. The necessity of a systematic approach to these problems is emphasized, which means a uniform progressive development of all components of the aviation complex, starting from tactics of combat use, creating new engines, designing aircraft and developing their instrumentation, that is, avionics. If you ignore any of these components, there is a bias in development, which affects the overall combat effectiveness of the air forces. The information on the development of tactics of fighter aircraft during the First World War. The leading positions of Russian pilots in this matter are noted and it is shown that many finds of Russian aces were undeservedly forgotten and had to be restored during a bloody war.

*Keywords: project management, project management, fighter aircraft, aviation industry, competition, design organization, project competition.*

### References

1. Drabkin A. I fought a fighter. - М .: Eksmo, Yauza, 2006. - 512 p.
2. [http://airaces.narod.ru/ww1/aces\\_ww1.htm](http://airaces.narod.ru/ww1/aces_ww1.htm).

# **УПРАВЛЕНИЕ СЛОЖНЫМИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ**

УДК 004.415

## **ПОСТРОЕНИЕ ДОРОЖНОЙ КАРТЫ ЛИЧНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ СТУДЕНТА**

**О.В. Курипта, А.А. Круглякова**

---

*Курипта Оксана Валериевна\**, Воронежский государственный технический университет, кандидат технических наук, доцент кафедры систем управления и информационных технологий в строительстве

*Россия, г. Воронеж, e-mail: okuripta@vgasu.vrn.ru, тел.: +7-473-276-39-72*

*Круглякова Анастасия Андреевна*, Воронежский государственный технический университет, магистрант кафедры систем управления и информационных технологий в строительстве

*Россия, г. Воронеж, e-mail: akruglyakova@vgasu.vrn.ru, тел.: +7-919-234-09-71*

---

Аннотация. В статье рассматривается вопрос построения дорожной карты личностного развития студентов Вуза, позволяющей в процессе обучения приобрести им необходимый набор компетенций в соответствии с требованиями рынка труда, а также определяются требования к разработке программного приложения.

*Ключевые слова: дорожная карта, электронное портфолио, цифровой след, разработка программы.*

Лицом современного ВУЗа является демонстрация обучающимся своих приобретенных компетенций на рынок труда. Показателем сформированности компетенций являются личные достижения, подтвержденные участием в событиях. Эту информацию необходимо как-то хранить и где-то учитывать. Таким направлением, как учет различных результатов и достижений человека занимаются многие ведущие ученые. В работе [6] дано определение понятия портфолио как рабочая файловая папка, содержащую многообразную информацию, которая документирует приобретенный опыт и достижения учащихся. Соответственно в качестве «папки достижений» можно использовать е-портфолио. Обобщенно можно считать, что электронное портфолио – это современный способ интеграции, визуализации и оценки профессионально-образовательных достижений индивида.

Для разработки портфолио необходимо определить перечень критериев и требований на основе потребностей ВУЗа с помощью инструмента анализа и систематизации личных достижений – дорожная карта.

Понятие дорожная карта рассматривается во многих работах: как наглядное представление пошагового сценария развития определённого объекта – отдельного продукта, класса продуктов, некоторой технологии, группы смежных технологий [2], как дорожное



Рис. 6. Структура портфолио модернизированной системы

### Библиографический список

1. Постановление Правительства РФ от 22 апреля 2019 г. N 483 "Об утверждении Правил предоставления субсидии из федерального бюджета организации, наделенной Правительством Российской Федерации функциями оператора, на осуществление государственной поддержки деятельности Университета Национальной технологической инициативы" [Электронный ресурс] КонсультантПлюс. [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)
2. Ефимова О. С. Виды дорожных карт, используемых в образовании // Под общей редакцией доктора педагогических наук С. Ю. Новоселовой. – 2017. – 126 с.
3. Миннибаев Е.К. Инновационный потенциал Академии ВЭГУ: проблемы и результаты становления вуза предпринимательского типа / Е.К. Миннибаев; Восточная экономико-юридическая гуманитарная академия (Академия ВЭГУ). – Уфа, 2018. – 60 с.
4. Львович И.Я., Минакова О.В., Ситникова В.П. Информационная технология интеллектуализации процесса диагностики физического развития детей// Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2008. – № 3. – С. 112-115
5. Ипатова, Э.Р. Методологии и технологии системного проектирования информационных систем [Текст] / Э.Р. Ипатова, Ю.В. Ипатов. - М.: Флинта, 2016. - 256 с.
6. Новикова Т. Папка индивидуальных учебных достижений" портфолио": федеральные рекомендации и местный опыт //Директор школы. – 2004. – Т. 7. – С. 13-15.
7. Метод структурирования процессов развития на основе «дорожных карт» [Электронный ресурс] <http://tvv48.narod.ru/books/2012/inn/2.2.pdf>

# CONCEPTUAL MODEL FOR BUILDING A ROAD MAP OF STUDENT 'S PERSONAL ACHIEVEMENTS

O.V. Kuripta, A.A. Kruglyakova

---

**Kuripta Oksana Valeriyevna\***, Voronezh State Technical University, Candidate of Technical Sciences, the Associate Professor of Management Systems and Information Technology in Construction

Russia, Voronezh, e-mail: okuripta@vgasu.vrn.ru, tel.: +7-473-276-39-72

**Kruglyakova Anastasia Andreevna**, Voronezh State Technical University, Master of Management Systems and Information Technology in Construction

Russia, Voronezh, e-mail: akruglyakova@vgasu.vrn.ru, tel.: +7-919-234-09-71

---

Abstract. The article considers the issue of creating a road map for the personal development of university students, which allows them to acquire the necessary set of competences in accordance with the requirements of the labour market in the course of their education, as well as defines the requirement for the development of a software application.

*Keywords: roadmap, e-portfolio, digital footprint, software development.*

## References

1. Resolution of the Government of the Russian Federation No. 483 of 22 April 2019 "On Approval of the Rules for Granting a Subsidy from the Federal Budget to an Organization Entrusted with the Functions of an Operator by the Government of the Russian Federation for the Implementation of State Support for the Activities of the University of the National Technological Initiative" [Electronic Resource] [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)
2. Yefimova O. S. Types of road maps used in education [Vidy dorozhnykh kart, ispol'zuyemykh v obrazovanii. Pod obshchey redaktsiyey doktora pedagogicheskikh nauk S. YU. Novoselovoy]. 2017. 126 p.
3. Minnibayev Ye.K. Innovative Potential of the Academy of VSU: Problems and Results of Establishment of Entrepreneurial Type University [Innovatsionnyy potentsial Akademii VEGU: problemy i rezul'taty stanovleniya vuza predprinimatel'skogo tipa]. E.K. Minnibaev; Eastern Economics and Law Academy of Humanities (VEGU Academy): Ufa, 2018. 60 p.
4. L'vovich I.YA., Minakova O.V., Sitnikova V.P. Information Technology of Intellectual Process of Diagnosis of Physical Development of Children [Informatsionnaya tekhnologiya intellektualizatsii protsessa diagnostiki fizicheskogo razvitiya detey]. Bulletin of the Voronezh Institute of High Technologies. 2008. № 3. S. 112-115.
5. Ipatova, E.R. Methodologies and Technologies of System Design of Information Systems [Text] [Metodologii i tekhnologii sistemnogo proyektirovaniya informatsionnykh sistem [Tekst]]. E.R. Ipatova, Yu.V. Ipatov: M.: Flint, 2016. 256 p.
6. Novikova T. Folder of individual educational achievements "Portfolio": federal recommendations and local experience [Papka individual'nykh uchebnykh dostizheniy "portfolio": federal'nyye rekomendatsii i mestnyy opyt]. 2004. T. 7. S. 13-15.
7. Method of structuring development processes on the basis of road maps [Metod strukturirovaniya protsessov razvitiya na osnove «dorozhnykh kart»] [Electronic resource] <http://tvv48.narod.ru/books/2012/inn/2.2.pdf>

## АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ НА ПРИМЕРЕ ОНЛАЙН-СЕРВИСОВ

Т.А. Аверина, Ю.С. Лаврова, Л.П. Мышовская

---

*Аверина Татьяна Александровна, Воронежский государственный технический университет, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры управления*

*Россия, г. Воронеж, e-mail: ta\_averina@mail.ru, тел.: +7-910-349-89-53*

*Лаврова Юлия Сергеевна, Воронежский государственный технический университет, аспирант кафедры управления*

*Россия, г. Воронеж, e-mail: yulya\_vrn08@mail.ru, тел.: +7-951-866-46-23*

*Мышовская Людмила Петровна, Воронежский государственный технический университет, кандидат технических наук, доцент кафедры технологии, организации строительства, экспертизы и управления недвижимостью*

*Россия, г. Воронеж, e-mail: u00114@vgasu.vrn.ru, тел.: +7-960-122-22-41*

---

Аннотация. Статья посвящена рассмотрению вопроса цифровизации жилищно-коммунальной отрасли, а именно разработке и внедрению онлайн-сервисов на основе биллинговых систем, в перспективе на технологии блокчейн. В работе определены актуальные направления преобразований в информационной инфраструктуре жилищно-коммунального хозяйства. Проведен мониторинг новых решений разработчиков мобильных приложений, способствующих повышению эффективности функционирования отрасли. Проанализированы технологии, на которых в настоящее время строятся онлайн-сервисы, и даны рекомендации по повышению качества обслуживания и прозрачности управления в системе жилищно-коммунального хозяйства.

*Ключевые слова: жилищно-коммунальное хозяйство, цифровизация, онлайн-сервис, блокчейн технология.*

Ключевым ресурсом в современном мире является информация, имеющая огромное влияние на экономические решения.

Все большую актуальность приобретают цифровые стратегии в бизнесе, предполагающие цифровую трансформацию – внедрение современных информационных технологий в различные процессы [1, 2]. Данный подход подразумевает не только установку современного программного обеспечения и использование новейшего оборудования, но также и фундаментальные изменения в подходах к управлению, корпоративной культуре и внешним коммуникациям.

Важно отметить, что цифровизация процессов актуальна как на уровне отдельных предприятий, так и на отраслевом, потому что это единственная возможность соответствовать стремительно меняющимся условиям внешней среды.

Главная цель цифровизации отрасли жилищно-коммунального хозяйства состоит в комплексном повышении эффективности управления и формировании качественной и доступной городской инфраструктуры.

Согласно программе «Цифровая экономика Российской Федерации» на развитие информационной инфраструктуры за период с 2018 по 2020 г. выделено 100 млрд. руб. бюджетных средства и 336 млрд. внебюджетных [4].

В настоящее время уже начал действовать открытый отечественный портал smart-решений и технологий «Банк решений умного города», где размещаются решения, позволяющие повышать эффективность работы по различным направлениям жизни города – безопасность, коммунальные сети, энергетика, экология, транспорт, градостроительство [2].

4. Капранова Л.Д. Цифровая экономика в России: состояние и перспективы развития / Экономика. Налоги. Право. 2018. №2. С. 58 – 69.
5. Макаров А.М., Киселев В.В. Внедрение цифровых технологий блокчейн в системах жилищно-коммунального хозяйства как возможность создания «умных городов» Северного Кавказа / Вестник экспертного совета. 2018. №3 (14). С. 39 – 47.
6. Мегафон: единая онлайн-платформа «Цифровая управляющая компания» [Эл. Ресурс] URL: [http://www.tadviser.ru/index.php/Продукт:Мегафон:\\_Цифровая\\_управляющая\\_компания](http://www.tadviser.ru/index.php/Продукт:Мегафон:_Цифровая_управляющая_компания)
7. Обзор практики применения механизмов государственно-частного партнерства для создания инфраструктуры «умных городов» / Автономная некоммерческая организация «Национальный Центр развития государственно-частного партнерства». – М.: АНО «Национальный Центр ГЧП», 2018. – 64 с.
8. Тестирование решений для ЖКХ на отечественной сетевой инфраструктуре [Эл. Ресурс] URL: [https://www.company.rt.ru/press/news\\_ir/news/d449281/](https://www.company.rt.ru/press/news_ir/news/d449281/)

## ANALYSIS OF THE POSSIBILITIES OF DIGITAL TRANSFORMATION OF HOUSING AND COMMUNAL MANAGEMENT ON THE EXAMPLE OF ONLINE SERVICES

**T.A. Averina, Yu.S. Lavrova, L.P. Myshovskaya**

---

*Averina Tatiana Aleksandrovna, Voronezh State Technical University, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Management  
Russia, Voronezh, e-mail: ta\_averina@mail.ru, tel.: +7-910-349-89-53*

*Lavrova Yuliya Sergeevna, Voronezh State Technical University, graduate student of the Department of Management, graduate student of the Department of Construction Management  
Russia, Voronezh, e-mail: yulya\_vrn08@mail.ru, tel.: +7-951-866-46-23*

*Myshovskaya Lyudmila Petrovna, Voronezh State Technical University, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Technology, Organization of Construction, Expertise and Property Management  
Russia, Voronezh, e-mail: u00114@vgasu.vrn.ru, tel.: +7-960-122-22-41*

---

Abstract. The article is devoted to the consideration of the digitalization of the housing and communal sector, namely the development and implementation of online services based on billing systems, in the long term on blockchain technology. The paper identifies the current directions of transformations in the information infrastructure of housing and communal services. The monitoring of new solutions of developers of mobile applications conducive to improving the efficiency of the industry. The technologies on which online services are currently built are analyzed and recommendations for improving the quality of service and transparency of management in the housing and communal services system are given.

*Keywords: housing and communal services, digitalization, online service, blockchain technology.*

### References

1. Averina T.A., Barkalov S.A., Lavrova Yu.S. Analysis of the State of the Housing and Communal Complex in Russia [Analiz sostoyaniya zhilishchno-kommunal'nogo kompleksa v Rossii] // F.E.S: Finansy, ekonomika, strategiya. - 2018. - № 11. – Pp. 35 – 40.
2. Bank solutions smart city [El. resource] [Bank resheniy umnogo goroda [El. Resurs]] URL: <https://russiasmartcity.ru/>
3. Evnevich M.A. Customer Focus in the Digital Economy [Orientatsiya na klienta v tsifrovoy ekonomike] / M.A. Evnevich. – М.: Sinergiya, 2017. – 416 p.

4. Kapranova L. D. Digital Economy in Russia: State and Development Prospects [Tsifrovaya ekonomika v Rossii: sostoyanie i perspektivy razvitiya] / Ekonomika. Nalogi. Pravo. 2018. №2. Pp. 58 – 69.

5. Makarov A.M., Kiselev V.V. The Introduction of Digital Blockchain Technologies in Housing and Communal Services as an Opportunity to Create “Smart Cities” in the North Caucasus [Vnedrenie tsifrovyykh tekhnologiy blokcheyn v sistemakh zhilishchno-kommunal'nogo khozyaystva kak vozmozhnost' sozdaniya «umnykh gorodov» Severnogo Kavkaza] / Vestnik ekspertnogo soveta. 2018. №3 (14). Pp. 39 – 47.

6. Megaphone: a Single Online Platform "Digital Management Company" [El. Resource] [Megafon: yedinaya onlayn-platforma «Tsifrovaya upravlyayushchaya kompaniya» [El. Resurs]] URL: [http://www.tadviser.ru/index.php/Продукт:Мегафон:\\_Цифровая\\_управляющая\\_компания](http://www.tadviser.ru/index.php/Продукт:Мегафон:_Цифровая_управляющая_компания)

7. Overview of the Use of Public-Private Partnership Mechanisms to Create the

8. Infrastructure of “Smart Cities” [Obzor praktiki primeneniya mekhanizmov gosudarstvenno-chastnogo partnerstva dlya sozdaniya infrastruktury «umnykh gorodov»] / Avtonomnaya nekommercheskaya organizatsiya «Natsional'nyy Tsentr razvitiya gosudarstvenno-chastnogo partnerstva». – M.: ANO «Natsional'nyy Tsentr GCHP», 2018. – 64 p.

9. Testing Solutions for Housing and Communal Services on the Domestic Network Infrastructure [El. Resource] [Testirovaniye resheniy dlya ZHKKH na otechestvennoy setevoy infrastrukture [El. Resurs]] URL: [https://www.company.rt.ru/press/news\\_ir/news/d449281/](https://www.company.rt.ru/press/news_ir/news/d449281/)

## ОПТИМИЗАЦИЯ ВРЕМЕНИ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ ПРИ УПРАВЛЕНИИ ПРОЕКТАМИ

А.Ю. Глушко, С.И. Моисеев

---

*Глушков Александр Юрьевич, Воронежский государственный технический университет, старший преподаватель кафедры жилищно-коммунального хозяйства, аспирант кафедры управления*

*Россия, г. Воронеж, e-mail: alex-maslovra@mail.ru, тел.: +7-920-400-46-04*

*Моисеев Сергей Игоревич, Воронежский государственный технический университет, кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры управления*

*Россия, г. Воронеж, e-mail: mail@moiseevs.ru, тел.: +7-920-229-92-81*

---

Аннотация. В работе рассмотрена оптимизационная задача, позволяющая перераспределять время выполнения работ критического пути сетевого графика таким образом, чтобы проект был выполнен в заданное время с максимальной вероятностью. Предложена методика численного решения задачи в MS Excel.

Ключевые слова: проект, сетевое планирование, оптимизация, вероятностная модель.

### ***Введение***

При разработке и реализации различного рода проектов в сфере производства, в строительстве, при реконструкции и капитальном ремонте, при планировании научных исследований, а также иных сферах, широко используется математический аппарат сетевого планирования и управления [2, 4, 5]. Сетевой график и расчеты, связанные с ним, позволяют устанавливать взаимосвязи между планируемыми работами проекта, прогнозировать его результаты, более точно проводить планирование, а также своевременно корректировать выполнение проекта. Одной из разновидностей сетевого планирования является построение сетевых графиков в условиях неопределенности [4, 5], когда основные характеристики проекта оцениваются в вероятностном плане. При этом временные характеристики каждой работы определяются на основании эмпирических знаний о данной работе или подобных ей работах.

Ввиду большой популярности методов сетевого планирования и управления в практической деятельности, любые научные разработки в данной сфере будут актуальными и востребованными.

### ***1. Постановка задачи***

Рассмотрим проект, для которого построен сетевой график и определен критический путь, определяющий время выполнения всего проекта. Рассматривается ситуация сетевого планирования и управления в условиях неопределенности [4], когда время выполнения работ не детерминировано, а имеются оценки среднего времени и дисперсии для каждой работы, что объективно отражает реалии для большинства проектов.

Однако, в реальной практике происходит так, что на проект выделяется определенное время  $T_0$ , определяемое заказчиком проекта, а длина критического пути  $T$  не совпадает с этим временем. В этом случае необходимо корректировать время выполнения каждой работы так, чтобы не превысить время  $T_0$ . При этом коррекция временных характеристик

## Заключение

Результаты расчета для примера, описанного выше, отображены в табл. 2.

Таблица 2

### Результаты расчета

Работа	$R_1$	$R_2$	$R_3$	$R_4$	$R_5$	$R_6$	$R_7$	$R_8$
Среднее время	5	12	9	4	10	11	8	6
Время $T_i$	6,19	12,63	10,26	5,19	9,42	11,63	7,42	7,26
Вероятность $P_i(T_i)$	0,883	0,583	0,735	0,883	0,443	0,583	0,443	0,735

Можно заметить, что время выполнения работ проекта действительно изменилось. На рис. 2 приведены графики времени выполнения работ до и после оптимизации.

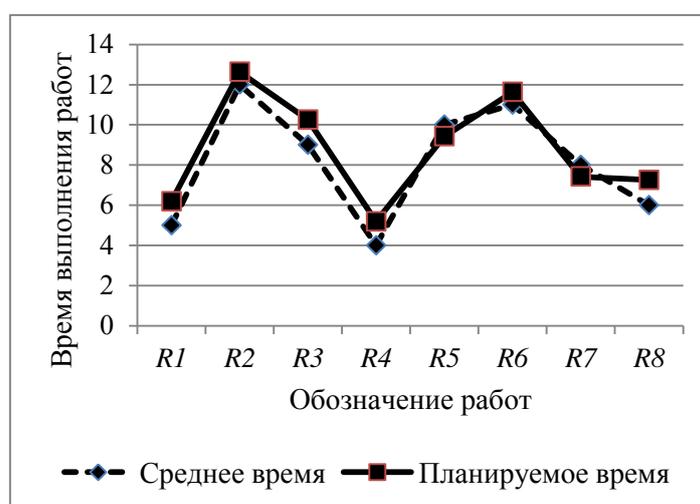


Рис. 2. Время выполнения проекта до и после оптимизации

Представленную методику можно использовать и для проектов, у которых длина критического пути равна времени выполнения проекта. Оптимизация времени работ по данной модели позволит скорректировать проект с учетом вероятностных показателей составляющих работ, повысив вероятность успешного завершения проекта [1, 3].

### Библиографический список

1. Баркалов С.А. Задача размещения как способ распределения ресурсов в строительном проекте / С.А. Баркалов, П.Н. Курочка. Системы управления и информационные технологии. 2018. № 1 (71). С. 89-97.
2. Баркалов С.А. Математические методы и модели в управлении и их реализация в MS Excel / С.А. Баркалов, С.И. Моисеев, В.Л. Порядина. - Воронежский ГАСУ. Воронеж, 2015. 265 с.
3. Баркалов С.А. Формирование управленческого решения на основе построения комплексных оценок / Баркалов С.А., Курочка П.Н. ФЭС: Финансы. Экономика.. 2017. № 6. С. 30-36.
4. Баркалов С.А. Модели и методы в управлении и экономике с применением информационных технологий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ С.А. Баркалов, С.И. Моисеев, В.Л. Порядина. — СПб.: Интермедия, 2017. 264 с.

5. Браверман Э.М. Математические модели планирования и управления в экономических системах. Учебное пособие. - М.: Наука. 2007. 368 с.
6. Вентцель Е.С. Теория вероятностей: Учеб. для вузов. – М.: Высш. шк., 1999. 376 с.

## **OPTIMIZATION OF WORKS PERFORMANCE TIME WHEN PROJECT MANAGEMENT**

**A.YU. Glushkov, S.I. Moiseev**

---

*Glushkov Aleksandr Yur'yevich, Voronezh State Technical University, Senior Lecturer, Department of Housing and Communal Services, Postgraduate Student, Department of Construction Management  
Russia, Voronezh, e-mail: alex-maslovra@mail.ru, tel.: +7-920-400-46-04*

*Moiseev Sergey Igorevich, Voronezh State Technical University, Candidate of Physics and Mathematics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Management  
Russia, Voronezh, e-mail: mail@moiseevs.ru, tel.: +7-920-229-92-81*

---

Abstract. The paper discusses an optimization problem that allows you to redistribute the execution time of the critical path of the network so that the project was completed at a given time with maximum probability. The technique of numerical solution of the problem in MS Excel is proposed.

*Ключевые слова: project, network planning, optimization, probabilistic model.*

### **References**

1. Barkalov S.A. Zadacha razmeshcheniya kak sposob raspredeleniya resursov v stroitel'nom projekte / S.A. Barkalov, P.N. Kurochka. Sistemy upravleniya i informatsionnyye tekhnologii. 2018. № 1 (71). P. 89-97.
2. Barkalov S.A. Mathematical methods and models in management and their implementation in MS Excel [Matematicheskiye metody i modeli v upravlenii i ikh realizatsiya v MS Excel] / S.A. Barkalov, S.I. Moiseev, V.L. Poryadina. - Voronezh State University of Architecture and Civil Engineering. - Voronezh, 2015.- 265 pp.
3. Barkalov S.A. [Formirovaniye upravlencheskogo resheniya na osnove postroyeniya kompleksnykh otsenok] / Barkalov S.A., Kurochka P.N. FES: Finansy. Ekonomika.. 2017. № 6. P. 30-36.
4. Barkalov S.A. Modeli i metody v upravlenii i ekonomike s primeneniyem informatsionnykh tekhnologiy [Elektronnyy resurs]: uchebnoye posobiye/ S.A. Barkalov, S.I. Moiseyev, V.L. Poryadina. — SPb.: Intermediya, 2017. 264 pp.
5. Braverman E. M. Matematicheskiye modeli planirovaniya i upravleniya v ekonomicheskikh sistemakh. Uchebnoye posobiye. - М.: Nauka. 2007. 368 pp.
6. Venttsel' Ye.S. Teoriya veroyatnostey: Ucheb. dlya vuzov. – М.: Vyssh. shk., 1999. 376 pp.

## УПРАВЛЕНИЕ КОНТЕНТОМ НА ОСНОВЕ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

О.В. Курипта, О.Ю. Лавлинская, Д.А. Давыдов

---

**Курипта Оксана Валерьевна\***, Воронежский государственный технический университет, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры систем управления и информационных технологий в строительстве

Россия, г. Воронеж, e-mail: kuripta-oksana@mail.ru, тел.: +7-908-132-31-14

**Лавлинская Оксана Юрьевна**, Воронежский институт высоких технологий, кандидат технических наук, доцент

Россия, г. Воронеж, e-mail: lavlin2010@yandex.ru, тел.: +7-903-85-08-691

**Давыдов Денис Андреевич**, Воронежский государственный технический университет, магистрант кафедры систем управления и информационных технологий в строительстве

Россия, г. Воронеж, e-mail: arty246@yandex.ru, тел.: +7-960134-55-51

---

Аннотация. В статье описана модель скоринга в сфере контент-маркетинга. Цель моделирования - получить информацию бинарного характера по выборке данных о пользователях глобальной сети. Положительный ответ – пользователь является потенциальным клиентом компании Semantica, отрицательный ответ – данный пользователь не интересен компании. В качестве метода скоринга применяется бинарная логистическая регрессия. Модель строится в среде Anaconda, язык Python.

*Ключевые слова: управление контентом, метод логистической регрессии, скоринг*

В современных условиях актуальны задачи персональной оценки объектов, бизнеса, информационных и технологических процессов и определение их рейтинга, значимости, надежности, соответствия критериям. Такая оценка называется – «скоринг». Проводится скоринг на основе математических методов, реализованных в виде программных продуктов скоринга, а входные данные, подаваемые на вход модели, «добывают» с использованием облачных сервисов, корпоративных баз данных, персональных анкет, мониторинга социальных сетей и других технологий получения исходной информации. Методы скоринга постоянно совершенствуются и становятся обязательными в таких областях деятельности как кредитования, рекрутинг, оценка компетенций, контент-маркетинг и т.д. Скоринг является инструментом управления и принятия решений в указанных областях и позволяет достичь таких целей, как: 1) предупреждение риска, минимизация риска; 2) классификация объектов в соответствии с классификационными признакам; 3) ранжирование объектов и т.д. [1].

Развитие IT, технологий анализа больших данных, методов машинного обучения дают специалистам мощный формальный инструментарий, грамотное применение которого делает достижение цели более эффективным. В статье рассматриваются формальные методы и модели скоринга, которые применяются в контент-маркетинге для достижения цели ранжирования контента по признаку перспективности привлечения в качестве клиентов бизнеса [2].

Постановка задачи.

Интернет-ресурс (информационный сервис Semantica) предлагает сообществу услуги информационного маркетинга. Задачи в сфере информационного маркетинга:

Поисковое продвижение:

продвижение по трафику  
тематический Трафик,  
SEO-аудит,

## Библиографический список

1. Веретено А. А. Правильный контент – залог успеха в SMM / А. А. Веретенко // Интернет-маркетинг. – 2017. – № 3. – С. 274–280.
2. Claudia Hilker. Content-Marketing-Strategien // Content Marketing in der Praxis. — Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 2017. — С. 71–145.
3. Mukherjee S.S. (2016). Big Data-Concepts, Applications, Challenges and Future Scope // International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering. – № 5(2).
4. Попова П. А. Логистическая регрессия с категориальными предикторами и эффектами взаимодействия и CHAID: сравнительный анализ на эмпирическом примере/ П.А. Попова, А.Н. Ротмистров. Социология: методология, методы, математическое моделирование. 2016. № 43. С. 63-99.
5. Ярыгин А.А. Актуальные вопросы машинного обучения с подкреплением интеллектуальных агентов в задачах принятия решений \ Автоматизация: проблемы, идеи, решения сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции. – 2017. – С. 62.
6. Лавлинская О.Ю. Технологии облачных вычислений и их применение в решении практических задач \ О.Ю. Лавлинская, Т.М. Янкис \ Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2016. – № 1 (16). – С. 33-36.
7. Курипта О.В. Оценка эффективности WEB-ресурса с применением инструментов WEB-аналитики / О.В. Курипта, А.К. Титов // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Информационные технологии в строительных, социальных и экономических системах. 2017. № 1 (9). С. 125-128.

## CONTENT MANAGEMENT BASED ON MACHINE-LEARNING METHODS

**O.V. Kuripta, O.Yu. Lavlinskaya, D.A. Davydov**

---

**Kuripta Oksana Valerievna\***, Voronezh State Technical University, Candidate of Engineering Sciences, Associate professor, Associate Professor of the Department of Control Systems and Information Technologies in Construction

Russia, Voronezh, e-mail: kuripta-okcana@mail.ru, tel.: + 7-908-132-31-14

**Lavlinskaya Oksana Yurievna**, Voronezh Institute of High Technologies,

Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor

Russia, Voronezh, e-mail: lavlin2010@yandex.ru, tel.: + 7-903-85-08-691

**Davydov Denis Andreyevich**, Voronezh State Technical University, undergraduate in information technology,

Russia, Voronezh, e-mail: arty246@yandex.ru, tel.: +7-960134-55-51

---

Abstract. The article presents a scoring model in the field of content marketing. The purpose of the simulation is to obtain binary information from a sample of data on users of the global network. The positive answer is that the user is a potential customer of Semantic, the negative answer is that this user is not interesting to the company. As a scoring method, binary logistic regression is used. The model is built in Anaconda, a Python language.

*Keywords: content management, logistic regression method, scoring.*

### References

1. Vereteno A. A. Pravil'nyy kontent - zalog uspekha v SMM / A. A. Veretenko // Internet-marketing. 2017. № 3. S. 274-280.
2. Klaudiya Khilker. Kontent-marketing-strategiya // Kontent-marketing v der Praxis. - Visbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 2017. S. 71-145.
3. Mukerdzhi S.S. (2016). Bol'shiye dannyye-kontseptsii, prilozheniya, problemy i perspektivy na budushcheye // Mezhdunarodnyy zhurnal peredovykh issledovaniy v oblasti komp'yuternoy i kommunikatsionnoy tekhniki. № 5 (2).
4. Popova P. Logisticheskaya regressiya s kategorial'nymi prediktorami i efektami vzaimodeystviya i CHAID: sravnitel'nyy analiz na empiricheskom primere / P.A. Popova, A.N. Rotmistrov. Sotsiologiya: metodologiya, metody, matematicheskoye modelirovaniye. 2016. № 43. S. 63-99.
5. Yarygin A.A. Avtomatizatsiya: problemy, idei, resheniya sbornik statey po rezul'tatam nauchnykh nauchno-prakticheskikh konferentsiy. - 2017. - S. 62.
6. Lavlinskaya O.YU. Tekhnologii oblachnykh vychisleniy i ikh primeneniye v reshenii prakticheskikh zadach \ O.YU. Lavlinskaya, T.M Yankis \ Vestnik Voronezhskogo instituta vysokikh tekhnologiy. - 2016. - № 1 (16). - S. 33-36.
7. Kuripta O.V Otsenka effektivnosti WEB-resursa s ispol'zovaniyem instrumentov WEB-analitiki / O.V. Kuripta, A.K. Titov // Nauchnyy vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo arkhitekturno-stroitel'nogo universiteta. Seriya: Informatsionnyye tekhnologii v stroitel'stve, sotsial'nyye i ekonomicheskiye sistemy. 2017. № 1 (9). S. 125-128.

## МЕХАНИЗМЫ СОВМЕСТНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ И РЕГУЛИРОВАНИЯ В СЛОЖНЫХ СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ

**В.Е. Белоусов, З.Б. Тутаришев, А.М. Ходунов**

---

*Белоусов Вадим Евгеньевич, Воронежский государственный технический университет, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры управления*

*Россия, г. Воронеж, e-mail: belousov@vgasu.vrn.ru, тел.: +7-473-276-40-07*

*Тутаришев Заур Батырбиевич, Воронежский государственный технический университет, аспирант кафедры управления*

*Россия, г. Воронеж, e-mail: upr\_stroy\_kaf@vgasu.vrn.ru, тел.: +7-473-276-40-07*

*Ходунов Антон Михайлович, Воронежский государственный технический университет, аспирант кафедры управления, проректор по воспитательной работе*

*Россия, г. Воронеж, e-mail: cmivgasu@mail.ru, тел.: +7-473-207-22-20*

---

Аннотация. В данной статье рассматривается задача формирования программы управления и регулирования в ложной системе, позволяющая в отличие от традиционных для теории управления подходов, использующих отдельный выбор программы регулятора, формировать совместные планы, или программы управления, и их регуляторы. Постановка базируется на принципе гарантированного результата, который здесь применяется не только для оценки критерия качества управления, но и для соблюдения условий допустимости, подверженных действию возмущений. Проблема совместного выбора программы управления и регулятора формализуется в виде пары максиминных задач, вложенных одна в другую. Показывается, что за счет совместного выбора удается улучшить (в общем случае не ухудшить) качество управления и расширить (не сузить) множество допустимой неопределенности. Приводится пример строгих улучшений и расширения.

*Ключевые слова: алгоритм, задача, класс, модели, процесс, планирование, регулятор, результат.*

### **Введение**

Предлагается формализация проблемы совместного выбора в условиях неопределенности программы управления и закона регулирования. Процесс экономического управления рассматривается приближенно, как автоматическое управление. Явно выделяются две характерные для сложной системы черты: зависимость множества допустимых управлений от неопределенных факторов (возмущений) и поэтапный характер принятия управленческих решений при различном уровне информированности о возмущениях.

### **Схема процесса экономического управления и модель объекта управления**

Планирование представляет собой процесс формирования требуемой (при  $t < t_0$ ) программы  $\tilde{u}(t)$  развития сложной системы на временном диапазоне  $[t_0, t_i]$ . Рассматриваемая система формирует информацию  $y(t)$  о своем фактическом состоянии. Для получения требуемых планом значений результатов функционирования системы в соответствии с [1] требуется проведение оперативных управленческих управляющих воздействий  $u(t)$ .

Данный вид управленческих воздействий формируется должностными лицами на основе правил, определенных в сложной системе, в соответствии с параметрами качества  $H$ , которые определяют промежуточные воздействия  $r$ :

$$r = (\tilde{u}, y). \quad (1)$$

Тогда итоговый вектор управления, учитывающий не только сами промежуточные воздействия  $r$ , но и правила их образования представлен ниже:

## Библиографический список

1. Бурков В.Н., Кондратьев В.В. Механизмы функционирования организационных систем. – М.: Наука, 1981.
2. Бурков В.Н., Данев Б., Еналеев А.К. и др. Большие системы: моделирование организационных механизмов. М.: Наука, 1989. - 245 с.
3. Белоусов В.Е. Алгоритм для оперативного определения состояний объектов в многоуровневых технических системах [Текст]/ Белоусов В.Е., Кончаков С.А.// Экономика и менеджмент систем управления. № 3.2 (17). 2015. - С. 227-232.
4. Белоусов В.Е. Алгоритм для анализа вариантов решений в многокритериальных задачах [Текст]/ Аксененко П.Ю., Белоусов В.Е., Кончаков С.А.// Системы управления и информационные технологии. №4(62), 2015. – С. 31-33.

## MECHANISMS FOR JOINT PLANNING AND REGULATION IN COMPLEX MANAGEMENT SYSTEMS

V.E. Belousov, Z.B. Tutarishev, A.M. Hodunov

---

*Belousov Vadim Evgenyevich, Voronezh state technical university, Candidate of Technical Sciences, associate professor, associate professor of management  
Russia, Voronezh, e-mail: belousov@vgasu.vrn.ru, ph.: +7-473-276-40-07*

*Tutarishev Zaur Baturbievich, Voronezh state technical university, graduate student of department of management  
Russia, Voronezh, e-mail: upr\_stroy\_kaf@vgasu.vrn.ru, ph.: +7-473-276-40-07*

*Hodunov Anton Mihaylovich, Voronezh state technical university, graduate student of department of management of construction, Vice-Rector of Educational Work  
Russia, Voronezh, e-mail: cmivgasu@mail.ru, ph.: +7-473-207-22-20*

---

Summary This article discusses the task of forming a control and regulation program in a false system, which allows, unlike traditional approaches for control theory, using separate choice of regulator programs, to form joint plans, or control programs, and their regulator. The statement is based on the principle of the guaranteed result, which is used here: it is used not only to evaluate the criterion of quality of control, but also to meet the conditions of admissibility subject to disturbances. The problem of joint selection of the control program and the regulator is formalized in the form of a pair of maximum tasks nested in each other. It is shown that by means of the joint selection it is possible to improve (in general, do not degrade) the quality of control g to expand (do not narrow) the set of permissible uncertainty. Example of rigorous improvement and, expansion.

Keywords: Algorithm, task, class, models, process, planning, regulator, result.

## References

1. Burkov V. N., Kondratyev V. V. Mechanisms of functioning of organizational systems. - M.: Science, 1981.
2. Burkov V. N., Danev B., Enaleev A. K., etc. Big systems: modeling of organizational mechanisms. M.: Science, 1989. - 245 pages.
3. Belousov V. E. An algorithm for expeditious definition of conditions of objects in multilevel technical systems [Text] / Belousov of V.E., Konchakov S.A.//Economy and management of control systems. No. 3.2 (17). 2015. - С. 227-232.
4. Belousov V. E. An algorithm for the analysis of versions of decisions in multicriteria tasks of [Text] / Aksyonenko of Item Yu., Belousov V. E., Konchakov S.A.//Control systems and information technologies. No. 4(62), 2015. - Page 31-33.

# **МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ**

УДК 519.676

## **АЛГОРИТМ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ СЕГМЕНТИРОВАНИИ РЫНКА СБЫТА ПРОДУКЦИИ В ИНТЕРЕСАХ УПРАВЛЕНИЯ КОММЕРЧЕСКИМИ ПРОЕКТАМИ**

**О.Е. Шугай, Д.Е. Орлова**

---

*Шугай Оксана Евгеньевна\**, Воронежский институт ФСИН России, преподаватель кафедры социально-гуманитарных и финансово-правовых дисциплин  
Россия, г. Воронеж, e-mail: oks-shugaj@mail.ru, тел.: +7-950-77-10-556

*Орлова Дарья Евгеньевна*, Воронежский институт ФСИН России, адъюнкт кафедры информационной безопасности телекоммуникационных систем  
Россия, г. Воронеж, e-mail: victor\_novo@mail.ru

---

Аннотация. Предложен алгоритм сегментирования рынка сбыта продукции в интересах управления коммерческими проектами. В отличие от известных аналогов, предложенный алгоритм основан на оценке качества исходной информации, что увеличивает вероятность получения достоверных данных по итогам процесса сегментирования.

*Ключевые слова:* управление проектами, рынок сбыта, сегментирование, алгоритм, профиль сегмента.

**Введение.** Рыночные децентрализованные механизмы проектного управления в современных условиях экономического развития являются ключевыми. При реализации этих механизмов особую значимость приобретает задача сегментирования рынка сбыта продукции, как основа снижения уровня проектного риска. [1]. Вместе при решении этой задачи по-прежнему господствует эмпиризм, умозрительность и заимствование зарубежного опыта. Подавляющее большинство известных рекомендаций [1-3] носят расплывчатый характер, допускают самую разнообразную интерпретацию. Реализация научных изыскания в этой области, к сожалению, не включает разработку математических моделей. Заимствование западного опыта не дало положительных результатов в условиях меняющейся экономической системы. Как итог – достаточно высокий уровень риска является постоянным спутником производственного процесса российских предприятий. Управленцы производственных предприятий заинтересовано в использовании математического аппарата процесса сегментирования, но он, к сожалению, на данный момент отсутствует.

Шаг 2. Сбор исходных данных, формирование матрицы  $\|D_{ij}\|$ . и задание требуемых значений показателей полноты, релевантности, значимости и адекватности данных ( $K_P^*$ ,  $K_R^*$ ,  $K_Z^*$ ,  $K_A^*$ ).

Шаг 3. Оценка полноты данных с использованием формулы (1).

Шаг 4. Оценка релевантности данных по формуле (2).

Шаг 5. Оценка значимости данных с использованием формулы (3).

Шаг 6. Оценка адекватности данных по формуле (4).

Шаг 7. Составление профилей сегментов по установленным формам.

**Заключение.** Предложенный алгоритм сегментирования рынка сбыта продукции обладает свойством инвариантности к видам проектного управления и обладает двумя отличительными чертами. Во-первых, он в достаточной степени формализован, что позволяет компьютеризировать процесс управления в части сегментирования рынка сбыта продукции в интересах управления коммерческими проектами. Во-вторых, учтенные в процессе реализации данного алгоритма качественные показатели исходных данных, в разы увеличивают точность и достоверность результатов сегментирования.

### Список литературы

1. Макдоналд М., Данбар Я. Сегментирование рынка: Практическое руководство. – М., 2002.
2. Голубков Е. П. Сегментация и позиционирование. Маркетинг в России и за рубежом – № 4, 2000. С. 3-17.
3. Крофт М. Д. Сегментирование рынка. СПб: «Питер», 2000. – 128 с.
4. Березин И.С. Маркетинг и исследование рынка. – М.: Русская Деловая Литература, 2004. – 416 с.
5. Герчикова И. Методика проведения маркетинговых исследований // Маркетинг, №3, 2005, с.31-42
6. Горелова А. Маркетинговое исследование: многоаспектный взгляд // Маркетинг, № 6, 2000, с. 19-23.
7. Дорошев В.И. Введение в теорию маркетинга: Учебное пособие. – М.: ИНФРА-М, 2000. – 285 с
8. Новосельцев В.И. Системный анализ: современные концепции / изд. 2-е, испр. и доп. / – Воронеж: Изд-во «Кварта», 2004. – 320 с.

# DECISION SUPPORT ALGORITHM FOR SEGMENTATION OF THE PRODUCT SALES MARKET IN THE INTERESTS OF COMMERCIAL PROJECT MANAGEMENT

O.E. Shugay, D.E. Orlova

---

*Oksana Shugay* \*, Voronezh Institute of the Federal penitentiary service of Russia, teacher of the Department of social and humanitarian, financial and legal disciplines

Russia, Voronezh, e-mail: oks-shugaj@mail.ru, phone:+7-950-77-10-556

*Daria Orlova*, Voronezh Institute of the Federal penitentiary service of Russia, adjunct of the Department of information security of telecommunication systems

Russia, Voronezh, e-mail: victor\_novo@mail.ru

---

The summary. The algorithm of segmentation of the market of sale of production in interests of management of commercial projects is offered. In contrast to the known analogues, the algorithm takes into account the main indicators of the quality of the initial data used to support decision-making, namely their completeness, relevance, significance and adequacy, which allows to increase the reliability of the solution of the problem of market segmentation.

*Keywords: project management, sales market, segmentation, algorithm, segment's profile.*

## References

1. McDonald M., Dunbar J. market Segmentation : a Practical guide. - M., 2002.
2. Golubkov E. p. Segmentation and positioning. Marketing in Russia and abroad-No. 4, 2000. Pp. 3-17.
3. Kroft M. D. market Segmentation. St. Petersburg: "Peter", 2000. - 128 PP.
4. Berezin I. S. Marketing and market research. - Moscow: Russian Business Literature, 2004. – 416 PP.
5. Gerchikova I. Methodology of marketing research // Marketing, No. 3, 2005, pp. 31-42
6. Gorelova A. Marketing research: a multidimensional view // Marketing, No. 6, 2000, pp. 19-23.
7. Doroshev V. I. Introduction to the theory of marketing: Textbook. - Moscow: INFRA-M, 2000. - 285 s
8. Novoseltsev V. I. System analysis: modern concepts / ed. 2nd, ISPR. Voronezh: publishing house "Kvarta", 2004. - 320 PP.

## ПРИМЕНЕНИЕ МАРКОВСКИХ СЛУЧАЙНЫХ ПРОЦЕССОВ К МОДЕЛИРОВАНИЮ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

А.М. Котенко, Л.П. Мышовская, А.И. Половинкина

---

*Котенко Алексей Михайлович\**, Воронежский государственный технический университет,  
доктор технических наук, профессор кафедры управления

Россия, г. Воронеж, e-mail: upr\_stroy\_kaf@vgasu.vrn.ru, тел.: +7-473-276-40-07

*Мышовская Людмила Петровна*, Воронежский государственный технический университет,  
кандидат технических наук, доцент кафедры технологии, организации строительства,  
экспертизы и управления недвижимостью

Россия, г. Воронеж, e-mail: u00114@vgasu.vrn.ru, тел.: +7-960-122-22-41

*Половинкина Алла Ивановна*, Воронежский государственный технический университет, доктор  
технических наук, профессор, профессор кафедры управления

Россия, г. Воронеж, e-mail: polovinkina\_alla@mail.ru, тел.: +7-473-276-40-07

---

Аннотация. В работе рассмотрены методы математического моделирования эволюции сложных технических систем. В основе математической модели лежит теория марковских случайных процессов с непрерывным временем и дискретным состоянием.

*Ключевые слова:* технические системы, марковские процессы, динамическая модель.

### Введение

Большинство технических систем являются сложноструктурированными, обладающими множеством элементов и связей, поэтому из множества методов системного анализа, для их описания наилучшим образом подходят стохастические методы, мало зависимые от степени сложности системы [3]. Если анализировать систему с точки зрения динамики ее эволюции, то из стохастических методов лучше всего подходят математические методы теории случайных процессов [2, 5].

Если техническая система может находиться в конечном числе состояний и в ней отсутствует последствие, то для ее описания можно использовать марковские случайные процессы с дискретным состоянием и непрерывным временем [4].

Целью данной работы является описание методики анализа динамики сложных технических систем с помощью математического аппарата марковских случайных процессов. При этом решим задачу для некоторой абстрактной технической системы с типичными обобщенными состояниями.

### 1. Математическая модель

Рассмотрим некоторую обобщенную техническую систему в виде некоторого технического устройства. Введем типичные состояния, в которых система может находиться:

$S_1$  – нормальное функционирование системы, когда техническое устройство исправно;

$S_2$  – в системе обнаружен сбой в работе, в технической системе обнаружены неполадки, идет диагностика;

$S_3$  – попытка ликвидировать сбой в системе, ремонт технического устройства;

$S_4$  – система перестала функционировать, техническое устройство списано ввиду невозможности ремонта (что когда-либо наступает для конечных систем).

## Заключение

Из анализа полученного решения подтверждается то, что с течением времени вероятность всех состояний стремиться к нулю, а вероятность окончания функционирования системы (состояние  $S_4$ ) – к единице. При этом скорость выхода вероятностей состояний на постоянное значение обратно пропорциональна среднему времени нормального функционирования системы до первого сбоя  $T$ . Зависимости вероятностей состояний  $S_2$  и  $S_3$  имеют максимум при временных диапазонах порядка  $T_d$  и  $T_r$ . Максимум дальше по временному интервалу, чем больше значения параметров  $T_d$  и  $T_r$ . Особый интерес представляет вероятность состояния  $S_4$ , когда техническая система прекращает свою эволюцию. Эта вероятность поможет оценить длительность функционирования технической системы или время работы технического устройства.

Предложенная модель может быть использована и для иных, не технических систем [1], функционирование которых осуществляется по описанной схеме.

## Библиографический список

1. Баркалов С.А. Динамическая модель потребительского спроса, основанная на марковских случайных процессах / С.А. Баркалов, С.И. Моисеев. В сборнике: «Экономическое прогнозирование: модели и методы: материалы XII международной научно-практической конференции». 2016. С. 4-7.
2. Баркалов С.А. Математические методы и модели в управлении и их реализация в MS Excel / С.А. Баркалов, С.И. Моисеев, В.Л. Порядина. - Воронежский ГАСУ. – Воронеж, 2015.- 265 с.
3. Баркалов С.А. Синтез организационной структуры управления строительным предприятием / С.А. Баркалов, П.Н. Курочка. Управление строительством. 2017. № 1 (9). С. 6-30.
4. Баркалов С.А. Модели и методы в управлении и экономике с применением информационных технологий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ С.А. Баркалов, С.И. Моисеев, В.Л. Порядина. — СПб.: Интермедия, 2017. 264 с.
5. Вентцель Е.С. Теория случайных процессов и ее инженерные приложения / Е.С. Вентцель, Л.А. Овчаров. - М.: Высш. шк., 1998. 354 с.
6. Владимиров В.С. Уравнения математической физики. М.: Наука, 1981. — 512 с.

# APPLICATION OF MARKOV RANDOM PROCESSES TO MODELING OF ORGANIZATIONAL-TECHNICAL SYSTEMS

**A.M. Kotenko, L.P. Myshovskaya, A.I. Polovinkina**

---

**Kotenko Alexey Mikhailovich\***, Voronezh State Technical University, Doctor of Technical Sciences, Professor

Russia, Voronezh, e-mail: [upr\\_stroy\\_kaf@vgasu.vrn.ru](mailto:upr_stroy_kaf@vgasu.vrn.ru), tel.: +7-473-276-40-07

**Myshovskaya Lyudmila Petrovna**, Voronezh State Technical University, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Technology, Organization of Construction, Expertise and Property Management

Russia, Voronezh, e-mail: [u00114@vgasu.vrn.ru](mailto:u00114@vgasu.vrn.ru), tel.: +7-960-122-22-41

**Polovinkina Alla Ivanovna**, Voronezh State Technical University, Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor, Department of Management

Russia, Voronezh, e-mail: [polovinkina\\_alla@mail.ru](mailto:polovinkina_alla@mail.ru), tel.: +7-473-276-40-07

---

Abstract. The paper considers methods of mathematical modeling of the evolution of complex technical systems. The mathematical model is based on the theory of Markov random processes with continuous time and a discrete state.

*Keywords: technical systems, Markov processes, dynamic model.*

## References

1. Barkalov S.A. A dynamic model of consumer demand based on Markov random processes [Dinamicheskaya model' potrebitel'skogo sprosa, osnovannaya na markovskikh sluchaynykh protsessakh] / S.A. Barkalov, S.I. Moiseev. V sbornike: «Ekonomicheskoye prognozirovaniye: modeli i metody: materialy XII mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii». 2016. Pp. 4-7.
2. Barkalov S.A. Mathematical methods and models in management and their implementation in MS Excel [Matematicheskiye metody i modeli v upravlenii i ikh realizatsiya v MS Excel] / S.A. Barkalov, S.I. Moiseev, V.L. Poryadina. - Voronezh State University of Architecture and Civil Engineering. - Voronezh, 2015.- 265 p..
3. Barkalov S.A. The synthesis of the organizational structure of the construction company [Sintez organizatsionnoy struktury upravleniya stroitel'nym predpriyatiyem] / S.A. Barkalov, P.N. Kurochka. Upravleniye stroitel'stvom. 2017. № 1 (9). Pp. 6-30.
4. Barkalov S.A. Models and methods in management and economics using information technology [Electronic resource]: a training manual [Modeli i metody v upravlenii i ekonomike s primeneniyyem informatsionnykh tekhnologiy [Elektronnyy resurs]: uchebnoye posobiye]/ S.A. Barkalov, S.I. Moiseev, V.L. Poryadina. – SPb.: Intermediya, 2017. 264 p.
5. Venttsel' E.S. Theory of random processes and its engineering applications [Teoriya sluchaynykh protsessov i yeye inzhenernyye prilozheniya] / E.S. Venttsel', L.A. Ovcharov. – M.: Higher school, 1998. 354 p.
6. Vladimirov V.S. Equations of mathematical physics [Uravneniya matematicheskoy fiziki]. M.: Nauka, 1981. — 512 p.

## АЛГОРИТМ ОЦЕНКИ ИНТЕГРАЛЬНОЙ ФУНКЦИИ КАЧЕСТВА ПРОЕКТНОГО УПРАВЛЕНИЯ

**Л.В. Россихина, Д.Е. Орлова**

---

*Россихина Лариса Витальевна, Воронежский институт ФСИИ России, доктор технических наук, профессор кафедры информационной безопасности телекоммуникационных систем*

*Россия, г. Воронеж, e-mail: rossihina\_lv@mail.ru, тел.: +7-960-110-56-67*

*Орлова Дарья Евгеньевна, Воронежский институт ФСИИ России, адъюнкт*

*Россия, г. Воронеж, e-mail: dasha\_scorobogat@mail.ru, тел.: +7-906-673-92-19*

---

Аннотация. Предложен новый алгоритм оценки интегральной функции качества проектного управления. В отличие от известных аналогов алгоритм позволяет оценить фактическое отклонение хода его выполнения от нормы при условии корреляции локальных показателей проекта, и их оценки не только на количественных, но и качественных шкалах. Алгоритм разработан на основе использования положений теории нечетких множеств.

*Ключевые слова: управление проектами, показатель проекта, алгоритм расчета, нечисловые шкалы, норма.*

**Введение.** Задача оценки интегральной функции качества проектного управления заключается в том, чтобы, зная множество текущих показателей, характеризующих различные стороны управляемого проекта, рассчитать обобщенную функцию, характеризующую степень отклонения хода его выполнения от установленной нормы. В настоящее время для решения такой задачи используются различные методы свертки показателей, а именно, мультипликативной, аддитивной и дихотомической [1-3]. Как показывает анализ, указанные методы обладают двумя недостатками. Во-первых, все они исходят из предположения о независимости показателей, определяющих качество проектов, что является достаточно сильным допущением. Во-вторых, они применимы только в том случае, когда существует возможность количественно выразить значения показателей проекта, что не всегда представляется возможным и целесообразным. В статье предлагается инвариантный к проблемным областям алгоритм оценки интегральной функции качества проектного управления свободный от названных ограничений. Достигается это введением специальных метрических шкал и использованием нечетких критериев оценки качества проектного управления [4-7].

**Формулировка задачи.** Пусть имеется некоторый управляемый проект  $Q$  с известными локальными показателями  $x = \{x_1, x_2, \dots, x_N\}$  и в каждый момент времени  $t$  каждому набору  $x_n \in X$  соответствует состояние хода выполнения проекта  $s(t) \in S$ . Обозначим символами  $\eta_x(X)$  и  $\eta_s^{tec}(X)$  функции принадлежности локальных показателей проекта и его текущего состояния соответственно.

Для определения функций  $\eta_x$  и  $\eta_s$ , а также уровня корреляции их аргументов, будем использовать трехмерное пространство:

$$\langle T, P, \eta \rangle, \quad (1)$$

в котором  $T$  – временная шкала  $[0, 1]$ ;  $P$  – оценочная шкала  $[0, 1]$ ;  $\eta$  – шкала порядка с числовым представлением  $[-1, +1]$ .

Будем исходить из того, что управляемый проект находится в нормальном состоянии  $s^* \in S$ , тогда и только тогда, когда отклонения его текущих параметров не выходят за установленные нормы. Функцию принадлежности этого состояния обозначим символом  $\eta_{s^*}$ .

### Библиографический список

1. Шабалин А.Н. Инвестиционное проектирование. – М.: Изд-во МЭСИ, 2002. – 320 с.
2. Порядина В.Л. Управление социально-экономическими проектами: конкурсный подход. – Воронеж: Научная книга, 2015. – 230 с.
3. Орлова Д.Е., Крупенко С.Е. Интегральная оценка строительных проектов методом иерархической дихотомии. Вестник Воронежского института высоких технологий. 2014. № 12. С. 54-56.
4. Заде Л.А. Понятия лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений. – М.: Мир, 1976. – 165 с.
5. Борисов А.Н., Крумберг О.А., Федоров И.П. Принятие решений на основе нечетких моделей: Примеры использования. – Рига: Зинатне, 1990. – 184с.
6. Вересков А.А., Кузькин В.Б., Федоров В.В. Определение степеней принадлежности на основе совокупности матриц Саати для нечетких множеств // Сб.тр. ВНИИСИ. – М., 1982. – №10. С. 117-124.
7. Жаке-Лагрез Э. Применение размытых отношений при оценке предпочтительности распределенных величин // Статистические модели и многокритериальные задачи принятия решений. – М.: Статистика, 1979. С.168-183.
8. Аржакова Н.В., Новосельцев В.И. Определение интегральной оценочной функции диагностируемой системы на основе нечетких представлений / Моделирование систем и информационные технологии. Сб. науч. тр. ВИБТ – Воронеж: Изд-во Научная книга, 2004. – Вып.1. – С. 20-28.
9. Левиатов А.Ю., Захаров В.Н. Непрямые методы диагностики // Международный симпозиум по искусственному интеллекту. – Л.: ISAI, 1983. – С.67-72.

# ALGORITHM OF ESTIMATION OF INTEGRAL FUNCTION OF QUALITY OF PROJECT MANAGEMENT

L.V. Rossikhina, D.E. Orlova

---

*Rossikhina Larisa Vitalievna*, ET Department, Voronezh Institute Federal Penitentiary Service of Russia, 1a Irkutskaya Street, RU, Voronezh, *e-mail: rossikhina\_lv@mail.ru, тел.: +7-960-110-56-67*

*Orlova Darya Evgenievna*, ET Department, Voronezh Institute Federal Penitentiary Service of Russia, 1a Irkutskaya Street, RU, Voronezh, *e-mail: dasha\_scorobogat@mail.ru, тел.: +7-906-67-39-219*

---

Abstract. A new algorithm for estimating the integral function of project management quality is proposed. In contrast to the known analogues, the algorithm allows to estimate the actual deviation of the progress of its implementation from the norm, provided the correlation of local indicators of the project, and their evaluation not only on quantitative but also qualitative scales. The algorithm is developed on the basis of using the provisions of the theory of fuzzy sets.

*Keywords: project management, project indicator, calculation algorithm, non-numeric scales, norm.*

## References

1. Shabalin A. N. [Investment planning]. – M.: publishing house of the University, 2002. – 320 p.
2. Poryadina V. L. [Management of socio-economic projects: a competitive approach]. – Voronezh: Scientific book, 2015. – 230 p.
3. Orlov, D. E., Krupenko S. E. [Integrated evaluation of construction projects by the method of hierarchical dichotomies]. Bulletin of Voronezh Institute of high technologies. 2014. No. 12. Pp. 54-56.
4. Zadeh L. A. [Concept of linguistic variable and its application to making approximate decisions]. – M.: Mir, 1976. – 165 p.
5. Borisov A. N., Grumberg O. A. and Fyodorov I. P. [decision-Making based on fuzzy models: Examples of use]. – Riga: Zinatne, 1990. –184c.
6. Vereskov A. A., Kuzkin V. B., Fedorov V. V. [Determination of grades of membership based on the totality of Saaty matrices for fuzzy sets] // Proc.Tr. VNIISI. – M., 1982. – No. 10. P. 117-124.
7. Jacques-of Logres E. [Application of fuzzy relations in the assessment of preference distributed values] // Statistical models and multi-criteria decision-making tasks. – M.: Statistics, 1979. P. 168-183.
8. Arzhakova N. In. Novoseltsev, V. I., [Determination of an integral evaluation function of the diagnosed system based on fuzzy representations / Modeling systems, and information technology][. SB. scientific. Tr. Military hardware – Voronezh: publishing house of Scientific book, 2004. – Vol.1. – S. 20-28.
9. Levitov A. Yu., Zakharov V. N. Indirect diagnostic methods // international Symposium on artificial intelligence]. – L.: ISAI, 1983. – P. 67-72.

## МОДЕЛЬ ИНТЕГРАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ AQLQ, ОСНОВАННАЯ НА ЛАТЕНТНЫХ ПЕРЕМЕННЫХ

С.А. Баркалов, С.И. Моисеев, Л.В. Требунцева

---

*Баркалов Сергей Алексеевич\**, Воронежский государственный технический университет, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой управления  
Россия, г. Воронеж, e-mail: barkalov@vgasu.vrn.ru, тел.: +7-473-276-40-07

*Моисеев Сергей Игоревич*, Воронежский государственный технический университет, кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры управления  
Россия, г. Воронеж, e-mail: mail@moiseevs.ru, тел.: +7-920-229-92-81

*Требунцева Людмила Васильевна*, Воронежский государственный медицинский университет им Н.Н. Бурденко, кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры общей врачебной практики  
Россия, г. Воронеж, e-mail: ovridpro@ya.ru, тел.: +7-473-252-03-80

---

Аннотация. В работе предлагается математическая модель оценки AQLQ, которая характеризует качество жизни у больных бронхиальной астмой. Модель основана на методе Раша оценки латентных переменных. Оценки AQLQ измеряются по линейной шкале и не зависят от состава пациентов.

*Ключевые слова:* оценки AQLQ, качество жизни, латентные переменные, модель Раша.

### Введение

Исследование показателей качества жизни у больных бронхиальной астмой проводится методами анкетирования с помощью специальных вопросников AQLQ. Вопросник AQLQ (Asthma Quality of Life Questionnaire), был разработан канадским ученым E. Juniper именно для больных, страдающих бронхиальной астмой. Он состоит из 32 вопросов, объединенные в 4 группы: симптомы астмы (назовем ее  $I_1$ ), ограничение активности ( $I_2$ ), эмоциональная сфера ( $I_3$ ) и влияние окружающей среды ( $I_4$ ).

Как правило, в результате проведения подобных опросов, формируется некоторый интегральный, итоговый показатель AQLQ, характеризующий качество жизни пациентов. Итоговый показатель формируется на основании частных оценок по каждой группе, которые назовем индикаторами AQLQ:  $I_1 - I_4$ . Традиционно, это осуществляется аддитивным методом, то есть интегральный показатель равен сумме частных оценок по группам.

Однако, такой подход расчета интегрального показателя AQLQ имеет ряд недостатков: он не позволяет оценить и дифференцировать влияние частных оценок на итоговую, оценки зависят от множества пациентов и субъективны, при применении методов статистического анализа, например, регрессионного и корреляционного анализа, аддитивный интегральный показатель приводит к некорректным результатам.

В данной работе предлагается оригинальный подход к расчету интегрального показателя AQLQ, который базируется на теории латентных переменных (модели Раша) [1-3]. Как будет показано далее, этот метод обработки информации опросника имеет ряд преимуществ перед классическими методами оценки общего значения AQLQ.

### Теоретические основы метода

В теории измерений под понятием латентных переменных подразумевают такие показатели, которые напрямую невозможно измерить, они могут только косвенно быть оценены с помощью обыкновенных, явных переменных (индикаторов), связанных с латентными переменными, с помощью математических методов, одним из которых является метод Раша.

- кроме оценок интегрального показателя AQLQ пациентов, дополнительно имеется возможность получить оценки качества вопросов для опросника, которые можно интерпретировать как уровень их влияния на итоговый показатель AQLQ для всей группы пациентов.

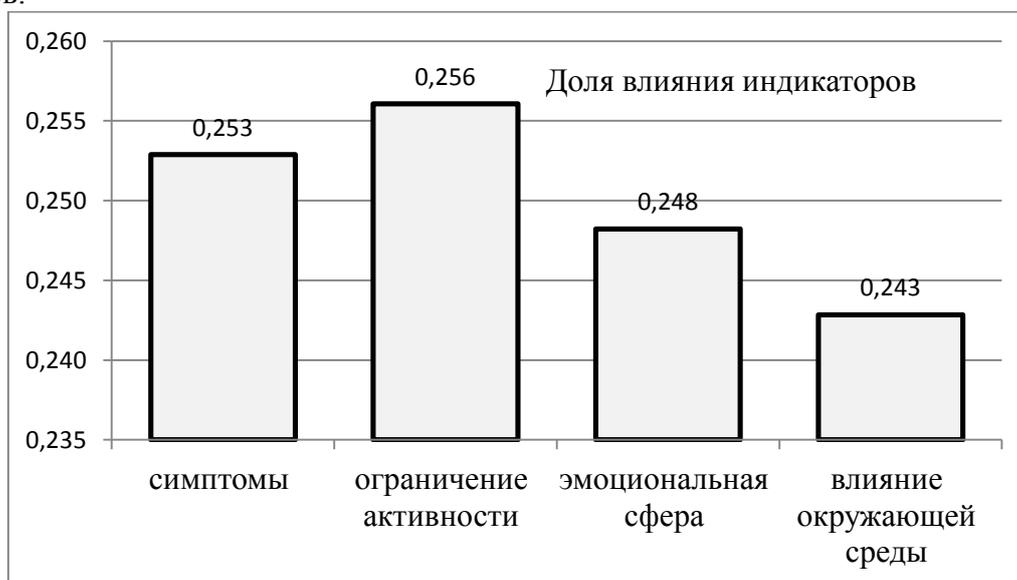


Рис. 2. Степень влияния индикаторов на интегральный показатель AQLQ

Апробация методики вычисления показателя AQLQ на группе пациентов показала, что метод дает адекватные оценки, хорошо согласующиеся с оценками, полученными традиционными методами. Кроме этого, получена степень влияния индикаторов на итоговый показатель AQLQ. Наибольший вклад в интегральный показатель дал индикатор, связанный с ограничением активности.

### Библиографический список

1. Rasch G. Probabilistic Models for Some Intelligence and Attainment Tests / G. Rasch.- Copenhagen, Denmark: Danish Institute for Educational Research, 1960. - 160 p.
2. Andrich, D. Rasch Models for Development / D. Andrich.- London, Sage Publications, inc., 1988. - 94p.
3. Маслак А.А. Модель Раша оценки латентных переменных и ее свойства. Монография / А.А. Маслак, С.И. Моисеев. – Воронеж: НПЦ «Научная книга», 2016. – 177 с.
4. Lazarsfeld P.F., Henry N.W. Latent Structure Analysis. Boston: Houghton Mifflin Co., 1968.
5. Моисеев С.И. Модель Раша оценки латентных переменных, основанная на методе наименьших квадратов / Моисеев С.И. // Экономика и менеджмент систем управления. Научно-практический журнал. № 2.1 (16), 2015.- С. 166-172
6. Баркалов С.А. Модель оценивания профессиональной пригодности работников, основанная на теории латентных переменных / С.А. Баркалов, Н.Ю. Калинина, С.И. Моисеев, Т.В. Насонова — Экономика и менеджмент систем управления. № 1.1 (23), 2017. — С. 140-150.
7. Маслак А.А. Сравнительный анализ оценок параметров модели Раша, полученных методами максимального правдоподобия и наименьших квадратов / А.А. Маслак, С.И. Моисеев, С.А. Осипов. – Проблемы управления, № 5, 2015. - С. 58-66.
8. Маслак А.А. Исследование точности измерения латентной переменной в зависимости от диапазона варьирования набора индикаторов / А.А. Маслак, С.И. Моисеев, С.А. Осипов, С.А. Поздняков. - Радіоелектроніка, інформатика, управління. 2017. № 1. С. 42-50.

# AQLQ INTEGRAL ESTIMATION MODEL BASED ON LATENT VARIABLES

S.A. Barkalov, S.I. Moiseev, L.V. Trebuntseva

---

**Barkalov Sergey Alekseevich**, Voronezh State Technical University, Doctor of Engineering Sciences, Professor, Head of the Department of Construction Management

Russia, Voronezh, e-mail: barkalov@vgasu.vrn.ru, tel.: +7-473-2-76-40-07

**Moiseev Sergey Igorevich**, Voronezh State Technical University, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Associate Professor at the Department of Construction Management

Russia, Voronezh, e-mail: mail@moiseevs.ru, tel.: +7-920-229-92-81

**Trebuntseva Lyudmila Vasilyevna**, Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of General Medical Practice

Russia, Voronezh, e-mail: ovpidpo@ya.ru, tel.: +7-473-252-03-80

---

Abstract. The paper proposes a mathematical model for assessing AQLQ, which characterizes the quality of life in patients with bronchial asthma. The model is based on the Rasch model of latent variables estimation. The obtained scores are measured on a linear scale and do not depend on the composition of the respondents.

Keywords: AQLQ estimates, quality of life, latent variables, Rasch model.

## References

1. Rasch, G. Probabilistic Models for Some Intelligence and Attainment Tests. G. Rasch. Copenhagen, Denmark: Danish Institute for Educational Research. 1960. 160 p.
2. Andrich, D. Rasch Models for Development. D. Andrich. London, Sage Publications, inc., 1988. 94 p.
3. Maslak, A.A. The Rasch model of estimation of latent variables and its properties. Monograp. [Model' Rasha otsenki latentnykh peremennykh i yeye svoystva. Monografiya]. A.A. Maslak, S.I. Moiseev. Voronezh: NPTS «Nauchnaya kniga». 2016. 177 p.
4. Lazarsfeld P.F., Henry N.W. Latent Structure Analysis. Boston: Houghton Mifflin Co., 1968.
5. Moiseev, S.I. Rasch model for estimating latent variables, based on the least squares method [Model' Rasha otsenki latentnykh peremennykh, osnovannaya na metode naimen'shikh kvadratov]. Moiseev S. I. Ekonomika i menedzhment sistem upravleniya. Nauchno-prakticheskiy zhurnal. N 2.1 (16). 2015.- P. 166-172
6. Barkalov, S. A. The model for assessing the professional suitability of employees, based on the theory of latent variables [ Model' otsenivaniya professional'noy prigodnosti rabotnikov, osnovannaya na teorii latentnykh peremennykh]/ S. A. Barkalov, N. Yu. Kalinin, S. I. Moiseev, T. V. Nasonova. Ekonomika i menedzhment sistem upravleniya. N. 1.1 (23). 2017. P. 140-150.
7. Maslak, A.A. Comparative analysis of the estimates of the parameters of the Rasch model obtained by the maximum likelihood and least squares methods [Srvnitel'nyy analiz otsenok parametrov modeli Rasha, poluchennykh metodami maksimal'nogo pravdopodobiya i naimen'shikh kvadratov]. A.A. Maslak, S.I. Moiseev, S.A. Osipov, Problemy upravleniya. N 5. 2015. P. 58-66.
8. Maslak, A. A. Investigation of the accuracy of measurement of the latent variable depending on the range of variation of the set of indicators [Issledovaniye tochnosti izmereniya latentnoy peremennoy v zavisimosti ot diapazona var'irovaniya nabora indikatorov] A. A. Maslak, S. I. Moiseev, S. A. Osipov, S. A. Pozdnyakov. Radióyelektronika, informatika, upravlinnya. 2017. N. 1. P. 42 – 50.

# **НАУЧНЫЕ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ И МАГИСТРАНТОВ**

УДК 334.7

## **ПРОБЛЕМАТИКА ОЦЕНКИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ**

**О.Н. Бекирова, А.Н. Малютина, Е.А. Рогозина**

---

**Бекирова Ольга Николаевна**, Воронежский государственный технический университет, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры управления  
Россия, г. Воронеж, e-mail: [bekiron@mail.ru](mailto:bekiron@mail.ru), тел.: +7-920-410-39-09

**Малютина Анастасия Николаевна**, Воронежский государственный технический университет, магистрант кафедры управления  
Россия, г. Воронеж, e-mail: [anastasiyamalyutina@inbox.ru](mailto:anastasiyamalyutina@inbox.ru), тел.: +7-980-540-80-09

**Рогозина Елена Андреевна**, Воронежский государственный технический университет, магистрант кафедры управления  
Россия, г. Воронеж, e-mail: [rogozinaelena@mail.ru](mailto:rogozinaelena@mail.ru), тел.: +7-905-659-89-09

---

Аннотация. Инвестирование строительных проектов на сегодняшний день можно назвать главным связующим фактором экономического роста страны. Инвестиционная деятельность это сложный, долговременный процесс, который характеризуется внедрением нового продукта/проекта. В данной работе произведён анализ статистической информация об объеме инвестиций в денежные средства, были рассмотрены ключевые этапы инвестиционного процесса, а также была определена основная проблематика рассматриваемой темы. Выделены главные факторы рисков инвестиционных проектов, возникновение которых возможно при дальнейшей инвестиционной деятельности, разработана оригинальная концепция источников финансирования инвестиционного проекта и классифицированы основные инвестиционные проекты. В статье рассматривается основной документ инвестиционной деятельности – бизнес-план, в котором описаны главные разделы для осуществления инвестиционной деятельности. Для снижения риска необходимо сформировать инструменты оценки, а также провести предварительное моделирование возможных результатов. Снижение негативных результатов у участников инвестиционной деятельности значительно будет взаимодействовать с принятием наиболее рациональных инвестиционных решений. Из этого следует, что повышение инвестиционной привлекательности страны в основном зависит от увеличения значимости инвестиционной деятельности.

*Ключевые слова:* инвестиции, инвестиционная деятельность, инвестиционная оценка, финансирование, инвесторы, инвестиционные проекты, программа, мультипроект, экономика, финансы, инвестиционные риски, проблематика финансирования.

На сегодняшний день инвестиционная деятельность является одной из самых значимых тем, рассматриваемых в финансово-экономических аспектах государства.

Б.А. Рейсберг рассматривает инвестиции, как долговременное инвестирование личных и муниципальных фондом, для приобретения выгоды из организаций в стране и за её пределами.

Для практического применения навыков расчета чистой приведенной стоимости предприятия был проведен анализ проекта «Технополис», а также производственно-коммерческой компании «Лик» (ПКФ «Лик»)

Таким образом, оценка показателей эффективности инвестиционного проекта показывает, что наиболее целесообразной является реализация проекта «Технополис в сфере высоких технологий» в Рамонском районе возле торгового центра «Град».

Для того, чтобы обеспечить инвестиционный проект необходимым финансированием, первоначально необходимо учесть всевозможные риски, которые могут возникнуть на определенных этапах реализации проекта и/или в создании продукта. Прежде всего, стоит учитывать статистику проектов, данные и отчеты по ранее финансируемым объектам, которые получили финансирование и смогли реализовать свои идеи.

Финансирование инвестиционной деятельности является одной из главных проблем в нашей стране. Не стоит не брать во внимание и то, что в финансировании инновационных процессов есть большое количество рисков, которые необходимо учитывать на первых этапах проектов. Для того, чтобы инновационный проект был реализован, необходимо придерживаться правил:

- необходимость защиты интересов инвесторов
- соблюдение всех правил ведения документации
- соблюдение системы налогов и т.д
- учёт возникновения возможных рисков

Для того, чтобы реализация проекта прошла наиболее успешно, необходимо заранее рассматривать этапы инвестиционного проекта, учитывать факторы возникновения непредусмотренных ситуаций, также соблюдать ведение необходимой документации. Чтобы избежать ошибок в инвестиционной деятельности необходимо учитывать такие факторы как: обязательная статистика расходов и доходов, ведение отчетности, необходимо в полной мере осознавать свою конкурентоспособность, иметь преимущество перед другими инвесторами.

### **Библиографический список**

1. Бекирова О.Н., Агафонова М.С., Плетнев А.А. Особенности бизнес планирования для малого предпринимательства// Международный студенческий научный вестник. – 2015. – № 4-2.;
2. Бекирова О.Н Агафонова М.С.,, Елесютикова В.С. Методы менеджмента качества как инструмент обеспечения конкурентоспособности организации// Международный студенческий научный вестник. – 2016. – № 2.;
3. Бурков В.Н., Баркалов С.А., Золотарев Д.Н. Задача синтеза объемов операций в управлении проектами // Экономика и менеджмент систем управления. 2014. Вып.№1.2(11). С. 224-231 .
4. Баркалов С.А., Бурков В.Н., Концедалов В.Г., Сиренько С.В. Модели и методы мультипроектного управления строительством // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. 2005. С. 152-155.
5. Баркалов С.А., Новиков Д.А., Новосельцев В.И., Половинкина А.И., Шипилов В.Н. Модели управления конфликтами и рисками. Воронеж: Научная книга, 2008. – 495 с.
6. Баркалов, С.А. Исследование операций в экономике [Текст]: лаб. практикум / С.А. Баркалов, П.Н. Курочка, И.В Федорова; Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т. – Воронеж, 2006. – 244с.;
7. Алферов В.И., Баркалов С.А., Бурков В.Н., Курочка П.Н., Хорохордина Н.В., Шипилов В.Н. Прикладные задачи управления строительными проектами. Воронеж: Центрально-Черноземное книжное издательство, 2008. – 765 С. 1-5.

8. Устинова Ю.В. Основы финансовых вычислений: [Учебно-методическое пособие] / Ю.В.Устинова; М. : Московский технический университет связи и информатики, 2016.
9. Быстров А.И. Практикум по финансовой математике: учебное пособие для студентов финансово-экономических специальностей / А.И. Быстров; Уфа: Башкирский институт социальных технологий (филиал) ОУП ВО «АТиСО», 2013. — 104 с.
10. Баркалов, С.А., Морозов В.П., Свиридова Т.А. Управление инвестиционной деятельностью : учеб. пособие / С.А. Баркалов, В.П. Морозов., Т.А. Свиридова / ФГОУ ВО «Воронежский ГАСУ». — Воронеж, 2015. — 254 с.
11. Анализ ликвидности [Электронный ресурс]. – 2014. – Режим доступа: <http://1fin.ru/?id=221>

## PROBLEMS OF EVALUATION OF INVESTMENT PROJECTS

**O.N. Bekirova, A.N. Malyutina, E.A. Rogozina**

---

*Bekirova Olga Nikolaevna, Voronezh State Technical University, candidate of economic sciences, associate professor, associate professor of the Department of Construction Management  
Russia, Voronezh, e-mail: bekiron@mail.ru, tel.: + 7-920-410-39-09*  
*Malyutina Anastasia Nikolaevna, Voronezh State Technical University,  
undergraduate of the Department of Construction Management  
Russia, Voronezh, e-mail: anastasiyamalyutina@inbox.ru, tel.: + 7-980-540-80-09*  
*Rogozina Elena Andreevna, Voronezh State Technical University, undergraduate of the Department of  
Construction Management  
Russia, Voronezh, e-mail: rogozinaelena@mail.ru, tel.: + 7-908-141-32-20*

---

Abstract: Investing in construction projects today can be called the main connecting factor in the country's economic growth. Investment activity is a complex, long-term process, which is characterized by the introduction of a new product / project. In this paper, we analyzed statistical information on the volume of investments in cash, considered the key stages of the investment process, and also identified the main problems of the topic. The main risk factors of investment projects are identified, the occurrence of which is possible with further investment activities, an original concept of sources of financing for an investment project is developed, and the main investment projects are classified. The article considers the main document of investment activity - a business plan, which describes the main sections for the implementation of investment activity. To reduce the risk, it is necessary to formulate assessment tools, as well as conduct preliminary modeling of possible results. The decrease in negative results among participants in investment activity will significantly interact with the adoption of the most rational investment decisions. It follows that increasing the investment attractiveness of the country mainly depends on increasing the importance of investment activity.

*Key words: investments; investment activities; investment appraisal; financing; investors investment projects; program; multiproject; economy; finance; investment risks; funding issues.*

### References

1. Bekirova O.N., Agafonova M.S., Pletnev A.A. Features of business planning for small business // International Student Scientific Bulletin. - 2015. - No. 4-2 .;
2. Bekirova O.N. Agafonova M.S.,, Elesyutikova V.S. Quality management methods as an instrument for ensuring the organization's competitiveness // International Student Scientific Herald. - 2016. - No. 2 .;
3. Burkov V.N., Barkalov S.A., Zolotarev D.N. The task of synthesizing the volume of operations in project management // Economics and Management Systems Management. 2014. Issue No. 1.2 (11). S. 224-231.

4. Barkalov S.A., Burkov V.N., Kontsedalov V.G., Sirenko S.V. Models and methods of multi-project construction management // Scientific Herald of the Voronezh State University of Architecture and Civil Engineering. 2005.S. 152-155.
5. Barkalov S. A., Novikov D. A., Novoseltsev V. I., Polovinkina A. I., Shipilov V. N. Conflict and risk management models. Voronezh: Scientific Book, 2008. - 495 p.
6. Barkalov, S.A. The study of operations in the economy [Text]: lab. Workshop / S.A. Barkalov, P.N. Kurochka, I.V. Fedorova; Voronezh. state arch-build. un-t - Voronezh, 2006 .-- 244 p .;
7. Alferov V.I., Barkalov S.A., Burkov V.N., Kurochka P.N., Khorokhordina N.V., Shipilov V.N. Applied tasks of construction project management. Voronezh: Central Black Book Publishing House, 2008. - 765 C. 1-5.
8. Ustinova Yu.V. Fundamentals of financial computing: [Training manual] / Yu.V. Ustinova; M.: Moscow Technical University of Communications and Informatics, 2016. - 40 p.
9. Bystrov A.I. Workshop on financial mathematics: a textbook for students of financial and economic specialties / A.I. Bystrov Ufa: Bashkir Institute of Social Technologies (branch) OUP VO "ATiSO", 2013. - 104 p.
10. Barkalov, S.A., Morozov V.P., Sviridova T.A. Management of investment activity: textbook. allowance / S.A. Barkalov, V.P. Morozov., T.A. Sviridova / FSEI HE "Voronezh Gas State University". - Voronezh, 2015 .-- 254 p.
11. Liquidity analysis [Electronic resource]. - 2014. - Access mode: <http://1fin.ru/?id=221>

## АКТУАЛИЗАЦИЯ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ НА УРОВНЕ РЕГИОНА: ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И СПОСОБЫ РЕШЕНИЯ

Т.А. Свиридова, У.В. Кузнецова

---

*Свиридова Татьяна Анатольевна\**, Воронежский государственный технический университет, старший преподаватель кафедры управления

Россия, г. Воронеж, e-mail: [sviridova81m@mail.ru](mailto:sviridova81m@mail.ru), тел.: +7-473-276-40-07

*Кузнецова Ульяна Валерьевна*, Воронежский государственный технический университет, магистр кафедры экономики и основ предпринимательства

Россия, г. Воронеж, e-mail: [miurul@mail.ru](mailto:miurul@mail.ru), тел.: +7-908-133-11-98

---

Аннотация. В данной статье анализируется объективная необходимость применения стратегического планирования в Российской Федерации, рассматриваются основные понятия и принципы СП, их характеристика. Освещаются современные ключевые моменты стратегического планирования на уровне региона, исследуются и определяются его первостепенные проблемы, с которыми сталкивается современное государство. Происходит обоснование перспективных направлений корректировки и улучшения системы стратегического планирования развития региона, определяются механизмы и процедуры для создания эффективного стратегического плана.

*Ключевые слова:* стратегическое планирование, регион, стратегический план, принципы.

В условиях рыночных отношений и усиления экономической самостоятельности регионов постоянно возрастает потребность в эффективных способах управления и планирования.

На сегодняшний день происходят существенные изменения на региональном уровне управления. Регионам предлагается большая самостоятельность при принятии решений, делегирование соответствующих полномочий увеличивает уровень сложности управления регионом как системы. Это требует создания более качественных методов регионального управления, соответствующих не только положению региона, но и условиям внешней среды, характеризующихся высоким уровнем нестабильности. Следовательно, при развитии региона появляется необходимость формирования стратегических методов управления и планирования, которые реализуют функцию стратегического видения развития региона.

В России те вопросы, которые поднимаются в рамках стратегического планирования на уровне региона (далее СП) вызывают интерес у значительной доли населения, ведь каждый регион обладает своими специфическими чертами и особенностями, каждый регион имеет индивидуальное расположение, социально-экономические характеристики и тенденции к эффективной деятельности внутри территории и к развитию за ее пределами. Практически каждый отдельный регион находится в конкурентной борьбе с другими субъектами за стратегически важные ресурсы. Это породило тенденцию к тому, что многие учёные и специалисты стали направлять свои знания на теоретико-методологические основы стратегического планирования регионов [1].

Под стратегическим планированием целесообразно понимать процесс создания результативного стратегического плана за счет формулирования целей и критериев управления, проведения анализа внутренних и внешних факторов, выбора основного сценария и стратегии развития региона [2].

Стратегическое планирование развития регионов представляет собой один из важнейших инструментов государственного регулирования, которое делает возможным

- привлечение к разработке стратегии тех специалистов, которые будут непосредственно исполнять стратегию;
- увеличение прозрачности и доступности уровня действий власти для населения, увеличение мотивации общественности к выработке региональной политики;
- профессиональное развитие управленческих кадров, в частности путем введения интенсивных программ обучения государственных служащих, современных методов формирования местной политики, инструментов стимулирования регионального развития, проведение тренингов, создание развивающих учебных заведений;
- совершенствование системы стратегических программных документов развития региона. Без этого невозможно обеспечивать стабильность и устойчивый рост на основе взвешенных, системных и последовательных шагов и эффективного использования бюджетных средств.

На сегодняшний день все более актуальным становится поиск новых путей формирования и стабилизации деятельности региона. В современных динамичных условиях стало невозможным обеспечивать устойчивое развитие, рассматривая только текущую ситуацию [5].

Усложнение всех процессов, возрастающий уровень конкуренции, развитие науки и технологий требует новых подходов к управлению. Одним из таких современных и актуальных подходов является стратегическое планирование, которое занимает одно из ведущих мест в развитии региона, однако, на сегодняшний момент оно имеет свои недостатки, на которые целесообразно обращать внимание и подвергать постоянной корректировке. Для того, чтобы не допустить появления ошибок и неточностей в процессе планирования необходимо правильно определять первостепенные проблемы региона, сопоставлять их с текущими тенденциями развития на различных уровнях. Результативная деятельность внедрения стратегического планирования делает возможным выявить основные источники достижения результатов, достижения синергетического эффекта и увеличение уровня социально – экономического роста, разработка и корректировка сбалансированных программ и бюджетов, повышение конкурентных преимуществ региона, выявление потенциала его развития. СП делает возможным своевременное определение проблем региона и определения способов использования новых возможностей.

Таким образом, наличие обоснованного и взвешенного стратегического плана развития будет способствовать эффективной деятельности региона и его совершенствованию в дальнейшем.

### **Библиографический список**

1. В.С. Данилина Проблемы стратегического планирования социально–экономического развития региона [Электронный ресурс]. – 2019. – Режим доступа: [https://nauchforum.ru/archive/MNF\\_social/9\(28\).pdf](https://nauchforum.ru/archive/MNF_social/9(28).pdf)
2. В. В. Янковская Влияние инновационной модели управления на развитие регионов РФ Универсальная модель управления регионами. – LAP Lambert Academic Publishing, 2015 г. 354 с.
3. Общероссийский журнал РМП. – Проблемы стратегического планирования на местном уровне и их решения [Электронный ресурс]. – 2019. – Режим доступа: <http://www.russmp.ru/stat16-5-1.php>
4. А. Д. Мурзин Стратегическое планирование социо – эколого-экономического развития урбанизированных территорий на основе менеджмента риска. – Южный федеральный университет, 2017. – 153 с.
5. Д. Е. Сорокина, С.В. Шманева, И.Л. Юрзиновой Прогнозирование и планирование экономики. – М.: Прометей, 2019. –544 с.

6. Н.В. Сментина, С 50 Стратегічне планування соціально-економічного розвитку на мезорівні: теорія, методологія, практика: [монографія] / Н. В. Сментина. – Одеса: Атлант, 2015 р. – 365 с

## ACTUALIZATION OF STRATEGIC PLANNING AT THE LEVEL OF THE REGION: BASIC PROBLEMS AND METHODS OF SOLUTION

**T.A. Sviridova, U.V. Kuznetsova**

---

*Sviridova Tatyana Anatolievna\**, Voronezh State Technical University, Senior Lecturer at the Department of Construction Management

Russia, Voronezh, e-mail: [sviridova81@mail.ru](mailto:sviridova81@mail.ru), tel.: +7-473-276-40-07

*Kuznetsova Ulyana Valerievna*, Voronezh State Technical University,

Master of Economics and Fundamentals of Entrepreneurship

Russia, Voronezh, e-mail: [muurul@mail.ru](mailto:muurul@mail.ru), tel.: + 7-908-133-11-98

---

Annotation. This article analyzes the objective need for strategic planning in the Russian Federation, discusses the basic concepts and principles of the joint venture, their characteristics. The modern key moments of strategic planning at the regional level are highlighted, its primary problems that the modern state is facing are investigated and identified. There are well-grounded perspective directions for adjusting and improving the system of strategic planning for the development of the region, and mechanisms and procedures are determined for creating an effective strategic plan.

*Key words: strategic planning, region, strategic plan, principles.*

### References

1. V.S. Danilina Problems of strategic planning of the socio-economic development of the region [Electronic resource]. – 2019. – Access mode: [https://nauchforum.ru/archive/MNF\\_social/9\(28\).pdf](https://nauchforum.ru/archive/MNF_social/9(28).pdf)
2. V.V. Yankovskaya Influence of an innovative management model on the development of regions of the Russian Federation A universal model of regional management. - LAP Lambert Academic Publishing, 2015.354 s.
3. The All-Russian Journal of RMP. – Problems of strategic planning at the local level and their solutions [Electronic resource]. - 2019. – Access mode: <http://www.russmp.ru/stat16-5-1.php>
4. A. D. Murzin Strategic planning of socio-ecological-economic development of urban areas based on risk management. – Southern Federal University, 2017. – 153 p.
5. D. E. Sorokina, S.V. Shmaneva, I.L. Yurzinova. - Forecasting and economic planning- M : Prometheus, 2019. – 544 p.
6. N.V. Smentina, С 50 Strategic Planning of Social and Economic Development in Mesor: theory, methodology, practice: [monograph] / N. V. Smentina. - Odessa: Atlas, 2015 p. - 365 s

## УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЕКТА: КЛЮЧЕВЫЕ ПОНЯТИЯ И ИНСТРУМЕНТЫ ИЗМЕРЕНИЯ КАЧЕСТВА ПРОЕКТА

А.М. Котенко, О.С. Первалова, Е.А. Агапонова

---

*Котенко Алексей Михайлович\**, Воронежский государственный технический университет, доктор технических наук, профессор,

Россия, г. Воронеж, e-mail: upr\_stroy\_kaf@vgasu.vrn.ru, тел.: +7-473-276-40-07

*Первалова Ольга Сергеевна*, Воронежский государственный технический университет, кандидат технических наук, доцент кафедры управления

Россия, г. Воронеж, e-mail: nilga.os\_vrn@mail.ru, тел.: +7-910-284-74-17

*Агапонова Екатерина Андреевна*, Воронежский государственный технический университет, магистрант кафедры управления

Россия, г. Воронеж, e-mail: agapova.ekaterina@mail.ru, тел.: +7-961-614-69-90

---

Аннотация. Статья посвящена проблемам управления качеством строительного проекта. Рассмотрено понятие качество и подходы к определению данного понятия с разных точек зрения. Раскрыто представление об управлении качеством и управлении качеством проекта. Перечислены концепции менеджмента качества. Дано определение всеобщего менеджмента качества (англ. Total Quality Management, TQM) и описываются основные положения и принципы концепции TQM. Приведены и описаны основные инструменты измерения качества проекта. Раскрыто понятие управление качеством строительного проекта и рассмотрены зависимые составляющие (области) качества строительной продукции.

*Ключевые слова:* качество, управление качеством проекта, концепции менеджмента качества, концепция TQM, положения и принципы TQM, инструменты измерения качества, управление качеством строительного проекта.

Любая строительная организация в период своего функционирования выполняет операции или реализует проекты. Проект – деятельность, направленная на создание продукта, в нашем случае строительного продукта. Каждый проект имеет свои определенные характеристики и требования, ограничения по времени и ресурсам.

Качество является неотъемлемым критерием готовой продукции, а тем более строительной продукции. От качественного управления, выполненных работ, распределения ресурсов и затрат зависит дальнейшая жизнь как строительного продукта, так и деятельность самой строительной организации.

Чтобы обеспечить должный уровень качества полученного от реализации проекта результата необходимо уметь управлять качеством строительного проекта, то есть, в первую очередь, иметь четкое представление о том, что это такое, знать области, через которые можно воздействовать на проект для улучшения качества строительной продукции.

### 1. Качество

С давних времен и по сей день, качество было и остается важным критерием любой деятельности по производству товаров или оказанию услуг. В строительной сфере

- контроль качества, представляет собой процесс наблюдения за результатами проекта, выявление недостатков и определение способов их ликвидации.

Все приведенные выше этапы важны, но больший интерес представляет последний. Управление качеством проекта значит воздействовать на проект в процессе его реализации для устранения ошибок на ранних стадиях, с целью достижения максимального уровня качества готовой продукции. Для измерения уровня качества проекта можно воспользоваться наиболее популярными инструментами такими, как диаграмма Парето, диаграмма Ишикавы, паспортная система, аудит и экспертиза управления проекта.

А качество строительства будет оцениваться с помощью нормативной документации и с помощью других факторов, таких как:

- уровнем развития науки и техники в строительной области;
- качеством используемых строительных материалов;
- прогрессивность применения технологий относительно строительства;
- организация работ на площадках строительства;
- квалификации кадров.

Управление качеством строительного проекта – подразумевает под собой как можно близкое приближенное соотношение и характеристик предположений потребителей строительной продукции к, установленным с помощью экспертов, эталонам, посредством реализации определенных действий:

- управление ресурсами строительного проекта;
- управление фронтами передвижения строительных бригад;
- управление затратами.

Управляя перечисленными выше областями на должном уровне можно в итоге получить качественный строительный продукт, который будет удовлетворять требования и потребность потребителя и принесет прибыль строительной организации, реализовавшей данный проект.

### **Библиографический список**

1. Теплова, Т. В. Инвестиции: учебник / Т. В. Теплова — М.: Издательство Юрайт; ИД Юрайт, 2011 — 724 с.
2. Аверина Т. А. Баркалов С. А. Азбука управления проектами [Текст]: Учебник/ Аверина Т. А. Баркалов С. А. Баутина Е. В. Бекирова О. Н. Бурков В. Н. Строганова Я. С. Воронеж, 2019. - 328 с.
3. Мазур И.И., Шапиро В.Д., Ольдерогге Н.Г. Управление проектами. М.: “Омега-Л”, 2004. – 664 с.
4. Майю Н. С. Управление качеством проекта/Статья [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://web.snauka.ru/issues/2015/01/43384>, дата обращения 03.08.2019.

# CONSTRUCTION PROJECT QUALITY MANAGEMENT: KEY CONCEPTS AND TOOLS FOR MEASURING PROJECT QUALITY

**A.M. Kotenko, O.S. Perevalova, E.A. Agaponova**

---

*Kotenko Alexey Mikhailovich, Voronezhskij gosudarstvennyj tehničeskij universitet, doktor tehničeskijh nauk, Professor, Professor at the Department of Construction Management,*

*Rossija, g. Voronezh, e-mail: upr\_stroy\_kaf@vgasu.vrn.ru, tel.: +7-473-276-40-07*

*Perevalova Olga Sergeevna, Voronezh State Technical University, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Construction Management*

*Russia, Voronezh, e-mail: nilga.os\_vrn@mail.ru, tel.: +7-910-284-74-17*

*Agaponova Ekaterina Andreevna, Voronezhskij gosudarstvennyj tehničeskij universitet, magistrant kafedry upravlenija stroitel'stvom*

*Rossija, g. Voronezh, e-mail: agaponova.ekaterina@mail.ru, tel.: +7-961-614-69-90*

---

**Abstract.** The article is devoted to the problems of quality management of the construction project. The concept of quality and approaches to the definition of this concept from different points of view are considered. The concept of quality management and quality management of the project is disclosed. Quality management concepts are listed. The definition of universal quality management (eng. Total Quality Management, TQM) and describes the main provisions and principles of the concept of TQM. The main tools for measuring the quality of the project are presented and described. The concept of quality management of the construction project is revealed and dependent components (areas) of quality of construction production are considered.

*Keywords: quality, project quality management, quality management concepts, TQM concept, provisions and principles of TQM, quality measurement tools, construction project quality management.*

## References

1. Teplova, T. V. Investment: tutorial. T. V. Teplova. M.: publishing Jurajt; ID Jurajt, 2011. 724 p.
2. Averina T. A. Barkalov S. A. The ABCs of project management [Text]: a Textbook. Averina T. A. Barkalov S. A. Bautina E. V. Bekirova O. N. Burkov V. N. Stroganova Ja. S. Voronezh, 2019. 328 p.
3. Mazur I.I., Shapiro V.D., Ol'derogge N.G. project management. M.: "Omega-L", 2004. 664 p.
4. Majju N. S. Project quality management. Article [Electronic resource]. Access mode: <http://web.snauka.ru/issues/2015/01/43384>, date of issue 03.08.2019.

## АНАЛИЗ СТРУКТУРНО-ТОПОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК МОДЕЛИ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ СИСТЕМ

**В.Л. Порядина, Т.Г. Лихачева, А.В. Муратова**

---

*Порядина Вера Леонидовна\**, Воронежский государственный технический университет,  
кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры управления

Россия, г. Воронеж, e-mail: [porjadina08@mail.ru](mailto:porjadina08@mail.ru), тел.: +7-952-952-79-96

*Лихачева Татьяна Геннадиевна*, Воронежский государственный технический университет,  
кандидат педагогических наук, доцент кафедры управления

Россия, г. Воронеж, e-mail: [tatianagl1956@mail.ru](mailto:tatianagl1956@mail.ru), тел.: +7-910-34-43-083

*Муратова Александра Валентиновна*, Воронежский государственный технический университет,  
студент кафедры управления

Россия, г. Воронеж, e-mail: [alecsa0496@yandex.ru](mailto:alecsa0496@yandex.ru), тел. +7-950-767-51-28

---

Аннотация. В данной статье описываются задачи проектирования организационных систем, этапы и методы их реализации, представлены разнообразные типы моделей метода организационного моделирования. В работе рассматривается процесс проектирования организационных систем на примере ООО «Гамма». По результатам структурной диагностики получено, что организационная структура ООО «Гамма» является связной, то есть каждый сотрудник организации имеет определенные информационные каналы связи со своим непосредственным руководителем, а через него – с управлениями высшего уровня. Исследуемая структура по итогам расчетов имеет минимальную избыточность, что дает ей определенный запас надежности с незначительным уменьшением экономичности. В результате сделан вывод, что организационная структура «Гамма» имеет удовлетворительные характеристики: достаточное количество связей и каналов, не отличается сильной структурной избыточностью.

*Ключевые слова:* проектирование, организационные системы, граф организационной структуры, моделирование.

В условиях неопределенности и риска, которые являются отличительными чертами рыночной экономики, большое значение имеет проектирование, как один из важнейших методов изучения явлений экономики переходного периода. Проектирование организационных систем позволяет разрабатывать сложные структуры, составляющие которых могут быть описаны различными эмпирическими и теоретическими методами. Применение организационного проектирования дает возможность изучать внутренние и внешние характеристики процесса или объекта, выявлять закономерности и разрабатывать мероприятия для оптимизации воссозданного элемента.

### **1. Проектирование организационных систем**

#### **1.1. Задачи организационного проектирования и их этапы**

Организационное проектирование – последовательность целенаправленных действий по принятию проектных решений, приводящая к формированию описания проектируемой организационной системы. Иными словами, в процессе организационного проектирования разрабатывается прообраз будущего объекта, процесса или организации в целом [1].

В качестве предмета проектирования на уровне предприятия может выступать организация труда, система производства или управления как фирмой в целом, так и ее отдельными подразделениями.

Изучение показателя центральности показало, что достаточно большое количество связей проходят через элемент №5, что увеличивает его значимость для благополучия фирмы.

Таким образом, можно сделать вывод, что организационная структуры «Гаммы» имеет удовлетворительные характеристики. Она имеет достаточное количество связей и каналов, не отличается сильной структурной избыточности.

Существование организации в большей степени зависит от производственных подразделений и их руководства. Начальник производства занимается распределением работ, оборудования, расчетом плановых и фактических показателей, определяет цены на основании трудозатрат. Повышение эффективности работы данного подразделения, оптимизация системы управления и сокращение времени для обмена информацией позволит предприятию улучшить свои экономические и рыночные показатели.

### **Библиографический список**

1. Баркалов С.А., Курочка П.Н., Федорова И.В. Исследование операций в экономике: учеб. пособие/ Воронежский ГАСУ, 2006. – 343 с.
2. Порядина В.Л., Баркалов С.А., Лихачева Т.Г. Основы научных исследований в управлении социально-экономическими системами: учеб. пособие/ Воронежский ГАСУ. – Воронеж, 2015. – 262с.
3. Аснина Н.Г. Исследование операций и методы оптимизации: практикум: учеб. пособие: рек. ВГАСУ. – 2-е изд., перераб. и доп. – Воронеж: [б. и.], 2012 – 69 с.
4. Оголева Л.Н. Родионов А.В. Анализ технико-организационного уровня проектируемых производственных систем – Экономический анализ: теория и практика. – 2016. – №7.
5. Грачева М.В. Моделирование экономических процессов: Учебник. - Москва: ЮНИТИ- ДАНА, 2013 – 543 с.
6. Баранников Н.И., Баркалов С.А., Порядина В.Л., Семенов П.И., Шиянов В.А. Управление проектами. – Воронеж: «Научная книга», 2011. - 311с.
7. Порядина В.Л., Лихачева Т.Г. Методы оценки качества и эффективности производственных систем // Научный вестник Воронежского государственного университета. Серия: Управление строительством. 2016. № 1.С. 106-111
8. Анализ динамической устойчивости конкурентных отношений в рыночных экономических системах / В.Л. Порядина, Т.Г. Лихачева, М.В. Толкач. Вестник Воронежского института экономики и социального управления. 2015. № 4. С. 99-102.
9. Порядина В.Л. Управление социально-экономическими проектами: конкурсный подход: монография. – Воронеж: Издательско-полиграфический центр "Научная книга", 2015. – 230 с.

# ANALYSIS OF THE STRUCTURAL AND TOPOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE MODEL OF ORGANIZATIONAL SYSTEMS

V.L. Poryadina, T.G. Likhacheva, A.V. Muratova

---

**Poryadina Vera Leonidovna\***, Voronezh State Technical University, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Construction Management

Russia, Voronezh, e-mail: poryadina08@mail.ru, tel. : + 7-952-952-79-96

**Likhacheva Tatyana Gennadijevna**, Voronezh State Technical University, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Construction Management

Russia, Voronezh, e-mail: tatianagl1956@mail.ru, tel. : + 7-910-34-43-083

**Muratova Alexandra Valentinovna**, Voronezh State Technical University, student of the Department of Construction Management

Russia, Voronezh, e-mail: alecsa0496@yandex.ru, tel. + 7-950-767-51-28

---

**Abstract.** This article describes the design tasks of organizational systems, the stages and methods of their implementation, presents various types of models of the organizational modeling method. The paper considers the process of designing organizational systems using the example of Gamma LLC. According to the results of structural diagnostics, it was found that the organizational structure of Gamma LLC is connected, that is, each employee of the organization has certain information channels of communication with his immediate supervisor, and through him with top-level managers. According to the calculation results, the studied structure has minimal redundancy, which gives it a certain safety margin with a slight decrease in profitability. As a result, it was concluded that the Gamma organizational structure has satisfactory characteristics: a sufficient number of connections and channels, does not differ in strong structural redundancy.

*Key words:* design, organizational systems, graph of organizational structure, modeling.

## References

1. Barkalov S.A., Kurochka P.N., Fedorova I.V. Operations research in economics: studies. allowance / Voronezh GASU, 2006. - 343 p.
2. Poryadina V.L., Barkalov S.A., Likhacheva T.G. Fundamentals of research in the management of socio-economic systems: studies. allowance / Voronezh GASU. - Voronezh, 2015. - 262s.
3. Asnina N.G. Operations research and optimization methods: practical work: studies. allowance: rec. VGASU. - 2nd ed., Pererab. and add. - Voronezh: [b. and.], 2012 - 69 p.
4. Ogolev L.N. Rodionov A.V. Analysis of the technical and organizational level of the designed production systems - Economic analysis: theory and practice. - 2016. - №7.
5. Gracheva M.V. Modeling of economic processes: Textbook. - Moscow: UNITI-DANA, 2013 - 543 p.
6. Barannikov N.I., Barkalov S.A., Poryadina V.L., Semenov P.I., Shiyanov V.A. Project management. - Voronezh: "Scientific book", 2011. - 311c.
7. Poryadina V.L., Likhacheva T.G. Methods for assessing the quality and efficiency of production systems // Scientific Bulletin of the Voronezh State University. Series: Construction Management. 2016. № 1.S. 106-111
8. Analysis of the dynamic stability of competitive relations in market economic systems / V.L. Poryadina, T.G. Likhachev, M.V. Pusher. Bulletin of the Voronezh Institute of Economics and Social Management. 2015. No. 4. P. 99-102.
9. Poryadina V.L. Management of social and economic projects: a competitive approach: a monograph. - Voronezh: Publishing and Printing Center "Scientific Book", 2015. - 230 p.

## ПРОЕКТ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОБЛЕМЫ В ОБЛАСТИ ПРОИЗВОДСТВА СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Т.А. Гуляева

---

*Гуляева Татьяна Алексеевна, Воронежский государственный технический университет, студент,  
Россия, г. Воронеж, e-mail: torestein@mail.ru, тел.: +7-910-732-81-90*

---

Аннотация. Предлагается проект внедрения в промышленных масштабах одного из методов производства цемента на основе улавливания атмосферного CO<sub>2</sub>, рассмотрены возможность и проблемы реализации в Воронежской области, а также перспективы дальнейшего развития этого направления.

*Ключевые слова: строительные материалы, строительные технологии, экологическое строительство, управление проектами.*

Углекислый газ (CO<sub>2</sub>) – это бесцветный, и в основном инертный газ без запаха, который естественным образом встречается в земной атмосфере. Это также продукт сгорания всех видов ископаемого топлива и один из самых обсуждаемых парниковых газов. Из-за парникового эффекта тепло удерживается сильнее. Существует следующая прямая зависимость - чем сильнее концентрация парниковых газов, тем сильнее парниковый эффект.

Сокращение производимого человечеством углекислого газа имеет важное значение для стабилизации концентрации CO<sub>2</sub> в атмосфере и предотвращения изменения климата, вызванного деятельностью человека.

Один из способов уменьшить количество атмосферного углерода - это улавливание и использование углерода (УИУ). При использовании CO<sub>2</sub> в качестве сырья масштабы добычи полезных ископаемых (с соответствующими выбросами) сократятся.

Общее количество антропогенного углерода, которое было выброшено в мире в 2014 году, составило 9,86 Гт, и эти выбросы продолжают быстро увеличиваться, как это видно на рисунке [1]. С тех пор, как человечество начало сжигать ископаемое топливо, концентрация CO<sub>2</sub> в атмосфере неуклонно увеличилась с примерно 320 промилле в 1960 году до 400 промилле сегодня [2]. Эти изменения климата могут привести к повышению температуры, уровня моря, потере биологического разнообразия, более экстремальные погодные явления и список можно продолжить [3]. Поэтому крайне важно, чтобы концентрация CO<sub>2</sub> в нашей атмосфере стабилизировалась.

Мировое производство цемента очень быстро росло за последнее десятилетие и является третьим по величине источником антропогенных выбросов CO<sub>2</sub>. Выбросы CO<sub>2</sub> в цементной промышленности в 2016 году составили 1,45 ± 0,20 Гт CO<sub>2</sub> [4], что составляет примерно 5% от общего объема выбросов CO<sub>2</sub> [5].

Производство цемента, по оценкам, будет продолжать расти, особенно в развивающихся странах по мере роста их экономики.

Статья Global Cement определяет тенденцию между ростом валового внутреннего продукта и увеличением потребления цемента [6]. Поэтому, когда все больше стран мира станут промышленно развитыми, потребление цемента также увеличится.

Таким образом, использование метода CO<sub>2</sub>NCRETE является одним из перспективных проектов по решению экологической проблемы Воронежской области с использованием методов секвестрации и использования CO<sub>2</sub> в строительных материалах на основе цемента.

### Библиографический список

1. Boden, T., Andres, R. & Marland, G. Global, Regional, and National Fossil-Fuel CO<sub>2</sub> Emissions (1751 - 2014) (V. 2017) 2017. doi:10.3334/CDIAC/00001\_V2017.
2. US Department of Commerce, N. ESRL Global Monitoring Division - Global Greenhouse Gas Reference Network EN-US. <<https://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/>> (дата посещения 10/11/2019).
3. Hales, S. in *Journal of Environmental Quality* 976 (1st Jan. 2007).
4. Andrew, R. M. Global CO<sub>2</sub> emissions from cement production. *Earth System Science Data* 10, 195{217. issn: 1866-3508 (26th Jan. 2018).
5. Agency, P. N. E. A. *Global greenhouse gas emissions, per type of gas and source, including LULUCF - PBL Netherlands Environmental Assessment Agency* 28th Sept. 2017. <<http://www.pbl.nl/en/infographic/global-greenhouse-gas-emissions-per-type-ofgas-and-sourceincluding-lulucf>> (дата посещения 11/11/2019).
6. Global Cement. *Defining the trend: Cement consumption vs GDP* globalcement. 29th May 2014. <<http://www.globalcement.com/magazine/articles/858-defining-the-trend-cement-consumption-vs-gdp>> (дата посещения 10/11/2019).
7. IEA. *Cement Technology Roadmap 2009: Carbon emissions reductions up to 2050* j WBCSD publications library 1st Jan. 2009. <<http://wbcsdpublications.org/project/cementtechnology-roadmap-2009-carbon-emissions-reductions-up-to-2050/>> (дата посещения 9/11/2019).
8. Engineering ToolBox. *Compression and Tension Strength of some common Materials* 2008. <[https://www.engineeringtoolbox.com/compression-tension-strength-d\\_1352.html](https://www.engineeringtoolbox.com/compression-tension-strength-d_1352.html)> (дата посещения 10/11/2019).
9. Lim, X. How to make the most of carbon dioxide. *Nature News* 526, 628 (29th Oct. 2015).
10. Mahoutian, M. & Shao, Y. Production of cement-free construction blocks from industry wastes. *Journal of Cleaner Production* 137, 1339{1346. issn: 0959-6526 (Nov. 2016).
11. Ghoulah, Z., Guthrie, R. I. L. & Shao, Y. Production of carbonate aggregates using steel slag and carbon dioxide for carbon-negative concrete. *Journal of CO<sub>2</sub> Utilization* 18, 125{138. issn: 2212-9820 (1st Mar. 2017).
12. Monkman, S. & MacDonald, M. *CO<sub>2</sub> Utilization in Concrete Mix Design Optimization* Dec. 2016. <<http://info.carboncure.com/white-papers>> (дата посещения 9/11/2019).
13. Niven, R., Monkman, G. S. & Forgeron, D. P. *Carbon dioxide treatment of concrete upstream from product mold* 6th Nov. 2014. <<https://patents.google.com/patent/US20140327168A1/en?q=Carbon&q=Cure&assignee=Carbon+Cure>>.
14. Linden, L. Z. *Energy Analysis For Producing Low Carbon-footprint Cementitious Building Material* en. PhD thesis (UCLA, 2017). <<https://escholarship.org/uc/item/5g4321ch>> (дата посещения 10/11/2019).
15. Constantz, B. *et al. Rocks and aggregate, and methods of making and using the same* 13th July 2010. <<https://patents.google.com/patent/US7753618B2/en>>.
16. Рейтинг регионов РФ по качеству жизни – 2017 / Рейтинговое Агентство «РИА Рейтинг» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ria.ru/20180214/1514552265.html> (дата обращения: 13.11.2019).
17. Бех К.А., Лещенко Е.М. Влияние загрязнения атмосферы на качество жизни населения (на примере Воронежской области) / Журнал: Регион: Государственное и муниципальное управление // Издательство: Воронежский филиал федерального

государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации» (Воронеж). – 2016. - №4. – 1-10 с.

18. Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации / Паспорт национального проекта «Экология» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.mnr.gov.ru/activity/directions/natsionalnyy\\_proekt\\_ekologiya/](http://www.mnr.gov.ru/activity/directions/natsionalnyy_proekt_ekologiya/) (дата обращения: 11.11.2019).

## DRAFT SOLUTION OF THE ENVIRONMENTAL PROBLEM IN THE FIELD OF PRODUCTION OF BUILDING MATERIALS

**T.A. Guliaeva**

---

*Guliaeva Tatyana Alekseevna, Voronezh State Technical University, student of the Department of Management  
Russia, Voronezh, e-mail: e-mail: [torestein@mail.ru](mailto:torestein@mail.ru), тел.: +7-910-732-81-90*

---

Abstract. A project is proposed for the introduction on an industrial scale of one of the methods of cement production based on the capture of atmospheric CO<sub>2</sub>, the possibility and problems of implementation in the Voronezh region, as well as prospects for the further development of this direction are considered.

*Keywords: Construction Materials. Building technology. Ecological construction. Project management.*

### References

1. Boden, T., Andres, R. & Marland, G. Global, Regional, and National Fossil-Fuel CO<sub>2</sub> Emissions (1751 - 2014) (V. 2017) 2017. doi:10.3334/CDIAC/00001\_V2017.
2. US Department of Commerce, N. ESRL Global Monitoring Division - Global GreenhouseGas Reference Network EN-US. <<https://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/>> (visited on 10/11/2019).
3. Hales, S. in Journal of Environmental Quality 976 (1st Jan. 2007).
4. Andrew, R. M. Global CO<sub>2</sub> emissions from cement production. Earth System Science Data10, 195 {217. issn: 1866-3508 (26th Jan. 2018).
5. Agency, P. N. E. A. Global greenhouse gas emissions, per type of gas and source, including LULUCF - PBL Netherlands Environmental Assessment Agency 28th Sept. 2017. <<http://www.pbl.nl/en/infographic/global-greenhouse-gas-emissions-per-type-ofgas-and-sourceincluding-lulucf>> (visited on 11/11/2019).
6. Global Cement. Defining the trend: Cement consumption vs GDP globalcement. 29th May 2014. <<http://www.globalcement.com/magazine/articles/858-defining-the-trend-cement-consumption-vs-gdp>> (visited on 10/11/2019).
7. IEA. Cement Technology Roadmap 2009: Carbon emissions reductions up to 2050 j WBCSDpublications library 1st Jan. 2009.<<http://wbcspdpublications.org/project/cementtechnology-roadmap-2009-carbon-emissions-reductions-up-to-2050/>>( visited on 9/11/2019).
8. Engineering ToolBox. Compression and Tension Strength of some common Materials 2008.<[https://www.engineeringtoolbox.com/compression-tension-strength-d\\_1352.html](https://www.engineeringtoolbox.com/compression-tension-strength-d_1352.html)> (visited on 10/11/2019).
9. Lim, X. How to make the most of carbon dioxide. Nature News 526, 628 (29th Oct. 2015).

10. Mahoutian, M. & Shao, Y. Production of cement-free construction blocks from industry wastes. *Journal of Cleaner Production* 137, 1339{1346. issn: 0959-6526 (Nov. 2016).
11. Ghoulch, Z., Guthrie, R. I. L. & Shao, Y. Production of carbonate aggregates using steel slag and carbon dioxide for carbon-negative concrete. *Journal of CO2 Utilization* 18, 125{138. issn: 2212-9820 (1st Mar. 2017).
12. Monkman, S. & MacDonald, M. CO2 Utilization in Concrete Mix Design Optimization Dec. 2016. <<http://info.carboncure.com/white-papers>> (visited on 9/11/2019).
13. Niven, R., Monkman, G. S. & Forgeron, D. P. Carbon dioxide treatment of concrete upstream from product mold 6th Nov. 2014. <<https://patents.google.com/patent/US20140327168A1/en?q=Carbon&q=Cure&assignee=Carbon+Cure>>.
14. Linden, L. Z. Energy Analysis For Producing Low Carbon-footprint Cementitious Building Material en. PhD thesis (UCLA, 2017). <<https://escholarship.org/uc/item/5g4321ch>> (visited on 10/11/2019).
15. Constantz, B. et al. Rocks and aggregate, and methods of making and using the same 13th July 2010. <<https://patents.google.com/patent/US7753618B2/en>>.
16. Rating of the Russian regions by quality of life - 2017 / Rating Agency "RIA Rating" [Electronic resource]. - Access mode: <https://ria.ru/20180214/1514552265.html> (visited on: 11/11/2019).
17. Beh K.A., Leshchenko E.M. The effect of air pollution on the quality of life of the population (on the example of the Voronezh region) / *Journal: Region: State and municipal administration* // Publisher: Voronezh branch of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration" (Voronezh) - 2016. - No. 4. - 1-10 c.
18. Ministry of Natural Resources and Ecology of the Russian Federation. Passport "Ecology" national project [electronic resource]. - Access mode: [http://www.mnr.gov.ru/activity/directions/natsionalnyy\\_proekt\\_ekologiya/](http://www.mnr.gov.ru/activity/directions/natsionalnyy_proekt_ekologiya/) (access date: 11.11.2019).

## ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ В ОБЛАСТИ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ

**А.И. Кобякова**

---

*Кобякова Анастасия Ивановна, Воронежский государственный технический университет, студент кафедры управления  
Россия, г. Воронеж, e-mail: kobyakova\_98@list.ru, тел.: 8-950-776-56-92*

---

Аннотация. Статья посвящена инновационным технологиям в области инженерных систем, предложенных для их реализации в ООО «СК ВАВИЛОН». Рассмотрены наиболее популярные инновации в области кондиционирования, водоотведения и света. Также проанализированы преимущества и недостатки данных технологий.

*Ключевые слова: инновации, технологии, инженерные системы, многофункциональность, преимущества использования.*

В современном развивающемся мире все люди стремятся к удобству и комфорту дома, а соответствующие строительные компании желают превзойти своих конкурентов, удовлетворить своих заказчиков и клиентов, разработать что-то новое и оригинальное, что выведет их компанию на новый уровень и обеспечит их развитие в дальнейшем. Благодаря инновациям предприятия развиваются, внедряют новые технологии и удобства в жизнь людей, что обеспечивает их развитие и прогресс. Это также и касается новых технологий в области инженерных коммуникаций.

Инженерные коммуникации являются неотъемлемой частью строительства и оборудования любого дома. Инженерные оборудования создают необходимый комфорт и уют в доме, обеспечивают всеми необходимыми средствами для удовлетворения основных потребностей людей.

На сегодняшний день строительные компании разработали множество новых технологий в области инженерных коммуникаций. Этот фактор свидетельствует о том, что строительство не стоит на месте и стремится обустроить дом таким образом, чтобы людям было наиболее комфортно и удобно жить в нем. Прогресс в этой области затрагивает не только комфорт и удобство, но также и устранение экологических проблем окружающей среды, и её сохранение.

Увеличение роста инноваций в сфере строительства, непосредственно, приносит экономический и социальный эффект. Совершенствование и использование технического развития в рассматриваемой сфере приводит к социальному прогрессу. Так, для продвижения строительной компании ООО «ВАВИЛОН» предложены определенные инновационные разработки в области инженерных систем в рамках проекта по развитию предприятия и повышению его конкурентоспособности.

Рассмотрим наиболее популярные инновации в области инженерных систем для ООО «СК ВАВИЛОН».

### **Инновации в системах кондиционирования**

Одной из важных систем, создающей и поддерживающей оптимальные условия дома, является система кондиционирования. Благодаря ей поддерживаются оптимальные значения параметров воздуха: температуры, влажности, чистоты, скорости движения. Автоматическое поддержание комфортных условий в доме является обыденной вещью на сегодняшний день. Производители различных марок оборудования пытаются создать что-то новое и

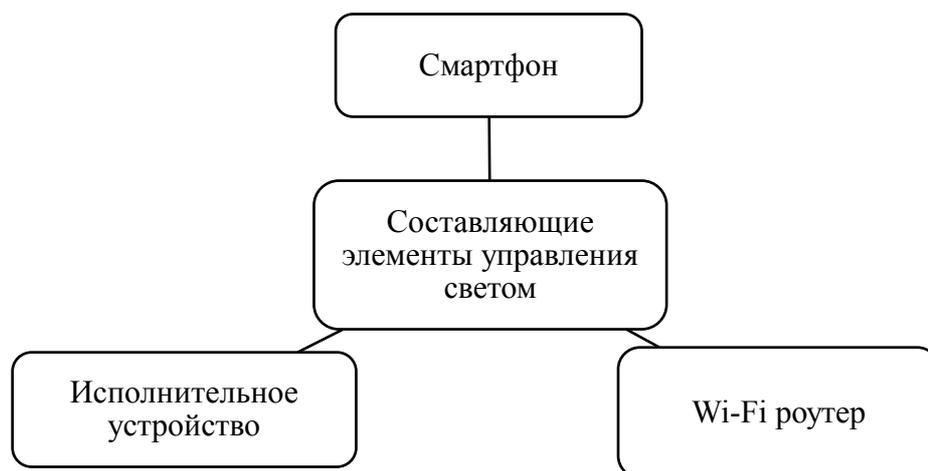


Рис. 5. Составляющие элементы управления светом

В отличие от смартфона и роутера, которые присутствуют у каждого, то исполнительное устройство необходимо приобрести. Такими устройствами, как правило, становятся контроллеры, которые подбирают специально под осветительный прибор.

Данная инновация проста в использовании, многофункциональна и начинает приобретать большую популярность среди покупателей.

Инновации в области инженерных систем, рассматриваемые в этой статье, наиболее актуальны на сегодняшний день и приобретают массовый характер использования. Благодаря новым технологиям совершенствуется мир, упрощается работа с техникой, сокращается время затрат на выполнение тех или иных действий по ее использованию. В добавок, некоторые из них экономят электричество, являются инструментом действий для людей с проблемами со здоровьем.

Осуществление рассматриваемой инновации в управлении светом характеризуется популярностью в жизни современного человека и, непосредственно, должна быть реализована в строительной компании «ВАВИЛОН», что позволит ей выйти на более высокий уровень развития.

Инженерные коммуникации обустривают дом, делая его комфортным, а инновации в их области упрощают жизнь людей, позволяют не задумываться над рутинными действиями по устранению каких-либо проблем, обустривают дом уютнее, принося в него многофункциональность, эстетичность и благоустроенность.

Таким образом, из всего вышеописанного можно сделать вывод, что реализация строительной компанией «ВАВИЛОН» всех предложенных инноваций в области инженерных систем в рамках проекта по его развитию и повышению конкурентоспособности выведет организацию на более высокий уровень и увеличит ее экономические показатели.

### Библиографический список

1. Колосов, Е. В. Инженерное оборудование для дома и участка / Е. В. Колосов. — М.: РИПОЛ классик, Энтраст Трейдинг, 2015. — 256 с.
2. Бабкин, В. Ф. Инженерные сети : учебное пособие / В. Ф. Бабкин, В. Н. Яценко, В. Ю. Хузин. — Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 96 с.
3. Гриценко, Ю. Б. Геоинформационные технологии мониторинга инженерных сетей : монография / Ю. Б. Гриценко, Ю. П. Ехлаков, О. И. Жуковский. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2010. — 148 с.

**A.I. Kobyakova**

---

*Kobyakova Anastasia Ivanovna, Voronezh State Technical University, student of the Department of Management  
Voronezh, Russia, e-mail: kobyakova\_98@list.ru, tel.: 8-950-776-56-92*

---

Abstract. The article is devoted to innovative technologies in the field of engineering systems that provide multifunctionality and uniqueness in their use. The most popular innovations in the field of conditioning, water disposal and light are considered. The advantages and disadvantages of these technologies are also analyzed.

*Keywords: innovations, technologies, engineering systems, multifunctionality, advantages of use.*

## References

1. Kolosov, E. V. Engineering equipment for the house and the plot / E. V. Kolosov. - M.: RIPOL classic, Entrust Trading, 2015. - 256 p.
2. Babkin, V. F. Engineering networks: a training manual / V. F. Babkin, V. N. Yatsenko, V. Yu. Khuzin. - Voronezh: Voronezh State University of Architecture and Civil Engineering, EBS DIA, 2012. - 96 p.
3. Gritsenko, Yu. B. Geoinformation technologies for monitoring engineering networks: monograph / Yu. B. Gritsenko, Yu. P. Ekhlakov, O. I. Zhukovsky. - Tomsk: Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics, 2010. - 148 p.

Я.С. Строганова, Х.В. Латышева

---

*Строганова Яна Сергеевна\**, Воронежский государственный технический университет,  
кандидат технических наук, доцент кафедры управления

Россия, г. Воронеж, e-mail: roxxie@yandex.ru, тел.: +79204030320

*Латышева Христина Владимировна*, Воронежский государственный технический университет,  
студент кафедры управления

Россия, г. Воронеж, e-mail: christinaon2000@gmail.com, тел.: +7-900-951-44-77

---

Аннотация. Статья посвящена проведению форсайта в сфере образования. В статье рассматриваются, что такое форсайт, подходы форсайта, как он создается с учетом командообразующих факторов, актуальность форсайтов, особенности проведения форсайта в сфере образования.

*Ключевые слова:* форсайт, прогнозирование, планирование, реформирование, образование.

**Описание проблемы.** В современном мире скорость и глубина изменений во всех сферах – экономической, политической, социальной, технологической- достигла невиданных темпов. Ожидаемый рост мирового населения к 2030 году - 13%. К 2035 году 1/3 видов занятости изменится по причине автоматизации и цифровизации. Уже сегодня 14% всех рабочих задач могут быть автоматизированы. За 2-5 лет устаревают технические навыки в современном мире. Вся эта статистика говорит о том, что темп жизни значительно увеличивается с геометрической прогрессией и наше восприятие и понимание современного образования давно устарело. С каждым годом спрос на качественное высшее образование возрастает. Это обусловлено как желанием самих абитуриентов в получении новых профильных знаний, так и заинтересованность работодателей в высококвалифицированных компетентных специалистах. Однако время все чаще поднимается вопрос качества и изменения образования в России. Темп развития современных технологий на порядок опережает остальные процессы. Задачей современных вузов является создание такой системы, которая позволила бы готовить специалистов с минимальным разрывом реальных требований работодателя. Для проведения качественной реформы образования следует использовать форсайт.

Чаще всего в процессе принятия и обоснования различных управленческих решений руководителем проводится сравнительная характеристика набора альтернативных вариантов, по итогам которого выявляется наиболее эффективная из них. Несущественные изменения во внешней и внутренней среде приводят к тому, что управленческие решения часто принимаются, основываясь на опыте руководителей. Это подход скорее эмпирический, однако, существенные изменения требуют формирования должной информационной базы, позволяющей наиболее полно и качественно обосновать то или иное управленческое решение. Именно эти функции наиболее полно раскрывает форсайт.

Сотни лет существует прогнозирование в отличие от форсайта, который возник, когда скорость изменений всех технологий очень сильно увеличилась, в 70-х годах. В тот момент времени стало понятно и очевидно, что количественные методы, используемые ранее, уже не актуальны, они стали неэффективными. Прогнозом называется движение от настоящего к будущему, форсайт же – это движение от будущего в настоящее. Чтобы устранить разрыв

методы и концепции, которые необходимы в данной ситуации. Эксперты разных областей помогут сделать более глубокий анализ сложившейся ситуации, выявить причины, которые стали незаметными и привычными.

Стоит приступать к проведению форсайта, выделяя ключевые этапы:[1]

1. Префорсайт – элементы сканирования и обзора источников
2. Набор – проектирование состава экспертных групп
3. Генерация – мозговые штурмы, экспертные панели, опросы, голосования
4. Действия - создание дорожных карт
5. Обновление – совершенствование «карты будущего» в процессе работы

Следуя ключевым этапам можно провести качественный форсайт, в котором будет четко распланированы дальнейшие процедуры и изменения в сфере образования.

### **Заключение**

Исходя из общего положения и опираясь на совокупность всех ранее вышеперечисленных и упомянутых факторов можно сделать вывод, что форсайт в сфере образования крайне важен и необходим. В данной статье были изложены методы, инструменты и необходимые ресурсы для проведения качественного форсайта и его проведения. Ценность и необходимость данного форсайта крайне важна, в современных условиях изменения всех сфер жизни просто требует качественного образования, которое бы учило не только структурно мыслить, но и формировало умение приспосабливаться к изменяющейся окружающей среде.

### **Библиографический список**

1. Воронов Ю.П. Форсайт как инструмент / под. ред. В.И. Сулова. – Новосибирск: ИЭОПП СО РАН, 2010. – 212 с.
2. <http://www.itmm.unn.ru/files/2016/11/Maltseva-Forsajt-sessiya-i-dorozhnaya-karta-effektivnosti-PONTK.pdf>
3. <https://foresight.hse.ru/data/380/621/1234/Whatforesight.pdf>.

## FORESIGHT IN EDUCATION

**Y.S. Stroganova, K.V. Latyshewa**

---

**Stroganova Yana Sergeevna** \*, Voronezh State Technical University, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Associate Professor at the Department of Management Russia, Voronezh, e-mail: roxie@yandex.ru, tel.: +7-909-111-11-11

**Latyshewa Khristina Vladimirovna**, Voronezh State Technical University, Master's Degree student at the Department of Management

Russia, Voronezh, e-mail: christinaon2000@gmail, tel.: +7-900-951-44-77

---

Abstract. The article presents foresight in education. The article considers what foresight is, the approaches of foresight, how it is created taking into account the team-forming factors, the relevance of foresight, the peculiarities of foresight in the field of education.

*Keywords: management, foresight, education*

### References

- 1 Voronov U.P Foresight such as instrument / pod red. V.I.Suslova – Novosibirsk: IEOPP SO RAN, 2010. – 212 p.
2. <http://www.itmm.unn.ru/files/2016/11/Maltseva-Forsajt-sessiya-i-dorozhnaya-karta-effektivnosti-PONTK.pdf>
3. <https://foresight.hse.ru/data/380/621/1234/Whatforesight.pdf>.