

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ МОНИТОРИНГА КАЧЕСТВА ИННОВАЦИОННЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ НА ОСНОВЕ СИТУАЦИОННОГО ПОДХОДА

Татьяна Александровна Аверина¹, Сергей Алексеевич Баркалов²,
Мария Викторовна Черных³

^{1, 2, 3} Воронежский государственный технический университет, г. Воронеж, Россия

¹ ta_averina@mail.ru

² bsa610@yandex.ru

³ voronova-marie@mail.ru

Аннотация. Современные тренды в экономике и сфере научно-технического прогресса требуют перехода на более инновационный путь развития. Данная тенденция способна обеспечить формирование и аккумуляцию нового качества научно-исследовательского и производственно-технического потенциала страны в обозримой перспективе. Таким образом, определяется необходимость в обеспечении грамотного управления инновационными проектами. Проблема качества инновационных строительных проектов порождается недостаточно эффективным управлением проектами данного типа. При формировании грамотного подхода к управлению инновационными строительными проектами обеспечивается значимое конкурентное преимущество для организаций, реализующих эти проекты, что в перспективе формирует тенденцию роста компании и получение большей доли рынка. **Целью** данного исследования является разработка методических положений по проведению мониторинга качества инновационных проектов в сфере строительства. **Методы.** В рамках исследования применялись традиционные подходы сравнительного анализа, методы статистического исследования, методы моделирования и др. **Результатом** исследования является разработка методики мониторинга качества инновационных проектов в сфере строительства на основе формирования комплексной системы показателей, реализуемой в условиях ситуационного подхода. **Заключение.** Достижение качества проекта не гарантирует полного достижения качества продукта проекта. По заявленным условиям качество проекта обуславливается его сохранением в рамках проектного треугольника как в период реализации, так и по завершении проекта. Что касается инновационных строительных проектов, несмотря на то, что данная отрасль консервативна в вопросе реализации инноваций, подобные проекты все же реализуются и выводят компании на лидирующие позиции на рынке. Безусловно, данные проекты на протяжении всего жизненного цикла сопровождаются наличием высокого уровня рисков, однако при должном уровне контроля и своевременности качественных управленческих решений инновационный проект имеет значительные шансы на успех. Индивидуальность условий каждого инновационного строительного проекта не позволяет выявить абсолютно универсальную эффективную методику мониторинга качества проекта, однако можно добиться повышения эффективности мониторинга качества данных проектов при условии соблюдения разработанных рекомендаций.

Ключевые слова: инновационные проекты, инновационные строительные проекты, мониторинг качества проектов, методика мониторинга качества проектов, ситуационный подход к мониторингу проекта, рекомендации по мониторингу проекта

Для цитирования: Аверина Т.А., Баркалов С.А., Черных М.В. Разработка методики мониторинга качества инновационных строительных проектов на основе ситуационного подхода // Вестник ЮУрГУ. Серия «Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника». 2022. Т. 22, № 1. С. 106–115. doi: 10.14529/ctcr220109.

DEVELOPMENT OF A METHODOLOGY FOR MONITORING THE QUALITY OF INNOVATIVE CONSTRUCTION PROJECTS BASED ON A SITUATIONAL APPROACH

Tat'yana A. Averina¹, Sergey A. Barkalov², Mariya V. Chernykh³

^{1, 2, 3} Voronezh State Technical University, Voronezh, Russia

¹ ta_averina@mail.ru

² bsa610@yandex.ru

³ voronova-marie@mail.ru

Abstract. Modern trends in the economy and in the field of scientific and technological progress require a transition to a more innovative way of development. This trend is able to ensure the formation and accumulation of a new quality of research and production and technical potential of the country in the foreseeable future. Thus, the need to ensure competent management of innovative projects is determined. The problem of the innovative construction projects quality is caused by the insufficiently effective management of this type of projects. When forming a competent approach to the management of innovative construction projects, a significant competitive advantage is provided for organizations implementing these projects, which generally forms the company's growth trend and the acquisition of a greater market share. **The purpose** of this study is to develop methodological guidelines for monitoring the quality of innovative projects in the construction sector. **Methods.** The study used traditional approaches of comparative analysis, statistical research methods, modeling methods, etc. **The result** of the research is the development of a new methodology for monitoring the quality of innovative projects in the construction sector based on the formation of a comprehensive system of indicators implemented in the context of a situational approach. **Conclusion.** Achieving project quality does not guarantee full achievement of project product quality. According to the stated conditions, the quality of the project is determined by its preservation within the project triangle both during the implementation period and after the completion of the project. As for innovative construction projects, despite the fact that this industry is conservative in terms of implementing innovations, such projects are still being implemented, and thus bring companies to a leading position in the market. Of course, these projects throughout the entire life cycle are accompanied by the presence of a high level of risks, however, with the proper level of control and timeliness of high-quality management decisions, an innovative project has significant chances of success. The individual conditions of each innovative construction project do not allow us to identify an absolutely universal effective methodology for monitoring the quality of the project, but it is possible to improve the effectiveness of monitoring the quality of these projects, provided that the developed recommendations are followed.

Keywords: innovative projects, innovative construction projects, project quality monitoring, project quality monitoring methodology, situational approach to project monitoring, project monitoring recommendations

For citation: Averina T.A., Barkalov S.A., Chernykh M.V. Development of a Methodology for Monitoring the Quality of Innovative Construction Projects Based on a Situational Approach. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Computer Technologies, Automatic Control, Radio Electronics.* 2022;22(1):106–115. (In Russ.). doi: 10.14529/ctcr220109.

Введение

Современная политика России направлена на выведение и удержание страны в лидирующих позициях на мировом рынке. Строительный сектор считается одной из ключевых отраслей, определяющих решение задач экономического и научно-технического развития страны. И ведущая роль строительного комплекса заключается в достижении стратегических целей путем реализации проектов. При этом непременным условием является повышение эффективности капитального строительства на основе более рационального потребления ресурсов, реализации проектов, приносящих более значимые результаты [1]. Современные тренды в экономике и сфере научно-технического прогресса требуют перехода на более инновационный путь развития. Данная тенденция способна обеспечить формирование и аккумуляцию нового качества научно-исследовательского и производственно-технического потенциала страны в обозримой перспективе. Таким образом, определяется необходимость в обеспечении грамотного управления инновационными проектами [2–4].

Целью данного исследования является разработка методических положений по проведению мониторинга качества инновационных проектов в сфере строительства.

Рассмотрению различных аспектов управления качеством инновационных проектов посвящены труды как отечественных, так и зарубежных ученых [5–8]. Вместе с тем изучение работ специалистов в данной области показывает, что проблема качества инновационных строительных проектов требует дальнейшего изучения как самостоятельное направление, формирование которого продиктовано инновационным вектором в мировой экономике.

Разработка методики мониторинга качества инновационных проектов в строительстве

В деятельности строительной организации наблюдается постоянная адаптация к непрерывному потоку изменений, проведение которой требует внесения корректировок в деятельность компании. Для успешного достижения поставленных целей путем реализации инновационных проектов необходим подход к управлению изменениями инновационного характера. Грамотное управление инновационной деятельностью позволяет компании выйти на новый уровень на рынке, приобрести значимое конкурентное преимущество. Аналогичным образом эффективно налаженная инновационная деятельность в разрезе экономики страны оказывает влияние на положение страны на мировом рынке.

Ситуационный подход позволяет применять научные концепции, принципы и методы, использование которых обосновывается условиями конкретных ситуаций и факторами, оказывающими влияние на успешность деятельности строительной организации в целом [9].

Опираясь на материалы отечественных и зарубежных исследователей по вопросам проведения мониторинга качества реализации инновационных строительных проектов (далее – ИСП), сформируем комплексную модель мониторинга качества данных проектов, базирующуюся на использовании комплекса показателей в условиях ситуационного подхода. Алгоритм ее реализации состоит из 7 этапов.

Шаг 1. Определение цели и задач формируемой методики мониторинга качества ИСП. Целью данной методики является создание эффективной внутрипроектной системы мониторинга качества ИСП, позволяющей обеспечивать получение качественных и информативных данных на разных уровнях управления, в том числе в условиях ситуационного подхода.

Для обеспечения поставленной цели данная методика призвана решить следующие задачи:

- сбор информационного массива, необходимого для проведения анализа и формирования управленческих решений;
- группировка данных по сформулированным областям анализа;
- проведение анализа по определенным группам показателей;
- выявление отклонений от заранее сформированных нормативных значений показателей и проведение факторного анализа ситуации;
- моделирование рискованных ситуаций и возможных сценариев развития ситуаций;
- прогнозирование ключевых показателей методики на будущий период с учетом сложившейся ситуации.

Шаг 2. Определение параметров, контролируемых в рамках формируемой методики мониторинга качества ИСП. Обеспечение качества инновационного строительного проекта предполагает успешное его завершение в рамках проектного треугольника и в соответствии со всеми правилами, действующими в организации-исполнителе. Таким образом, опираясь на проектный треугольник, целесообразным является проведение мониторинга по следующим ключевым аспектам: сроки, бюджет и показатели проекта. Ввиду того, что проект относится к категории инновационных, в методику также логичным будет включить показатели рисков [10].

Комплексная система показателей предполагает их группировку определенным образом, связанным с особенностями ИСП. Качественно реализованный проект подразумевает его сохранение в рамках проектного треугольника, поэтому данный фактор обосновывает формирование групп «финансы», «сроки» и «результаты». Поскольку цели и задачи для ИСП являются эндогенным фактором, их мониторинг может быть затруднен ввиду частых и, возможно, коренных изменений, однако упускать из внимания данную сторону проекта является ошибочным. В связи с тем, что в исследовании акцент делается на инновационные проекты, принимая во внимание высокие уровни неопределенности и рисков, добавляется еще одна группа показателей – «риски».

Шаг 3. Определение факторов, оказывающих влияние на качество ИСП.

Из ранее рассмотренных трудов отечественных и зарубежных исследователей можно определить следующий перечень факторов:

– внешние факторы:

• многообразие строительных стандартов и нормативов, обилие региональных особенностей и в техническом, и в правовом аспектах;

• проявление консерватизма к инновациям со стороны потребителей;

• неплатежеспособность заказчиков;

• слабая поддержка инновационной деятельности со стороны государства;

• и т. д.;

– внутренние факторы:

• высокий риск для строителей-новаторов за результат;

• низкий уровень технических знаний и профессиональной подготовки специалистов в отрасли, а также незаинтересованность команды проекта в достижении намеченного результата;

• недостаточное инвестирование в исследования в инновационной сфере компании;

• высокая себестоимость ввода в эксплуатацию объектов;

• и т. д.

Перечень данных факторов может иметь значительно большее количество пунктов, тем более с учетом индивидуальных особенностей проекта.

Шаг 4. Определение этапов проведения мониторинга качества ИСП согласно разрабатываемой методике. На основании изученных материалов по данной теме можно определить следующую последовательность осуществления мониторинга качества ИСП:

1) анализ внешних и внутренних факторов;

2) анализ степени достижения результатов проекта;

3) анализ сроков реализации проекта;

4) анализ стоимости проекта;

5) анализ рисков проекта;

6) формирование предложений по внесению изменений;

7) внесение изменений (если требуется), учет произведенных изменений.

Шаг 5. Определение методов проведения мониторинга качества ИСП и формы предоставления информации.

Наиболее оптимальным по временным и финансовым аспектам в условиях ситуационного подхода является применение системы отчетности для мониторинга качества ИСП. Для проведения наиболее эффективного мониторинга качества проекта, учитывая специфику ИСП, предлагается рассмотреть данную процедуру по следующей форме. Для более удобного восприятия передаваемой данными показателями информации форма и структура предложенной методики выглядит следующим образом (рис. 1):

Каждый из секторов включает в себя показатели ранее обозначенных групп. Данная группировка не является строгой, поскольку показатели также зависят от факторов, относящихся к другим группам. Количество показателей, включенных в сек-



Рис. 1. Структура системы показателей мониторинга ИСП
Fig. 1. Structure of the ICP monitoring indicator system

тор, может быть изменено руководителем проекта при необходимости, однако рекомендуемое большинством исследователей (с точки зрения более эффективного восприятия информации) количество показателей – 3–8.

Как отмечалось ранее, для руководителей и заинтересованных сторон высшего звена временной ресурс в работе имеет значительные ограничения, поэтому, как правило, руководство требует краткую информацию о состоянии проекта, которая могла бы наиболее полно осветить интересующие их аспекты реализации проекта.

С целью отображения текущей ситуации состояния показателя введена цветовая индикация («зеленый» – отклонения отсутствуют, «желтый» – незначительные отклонения, «красный» – критические отклонения). Для отображения наиболее полной картины по проекту целесообразна разработка трех диаграмм, представленных ранее на рис. 1: в общем по проекту, в отчетном периоде, прогнозный период (рис. 2).

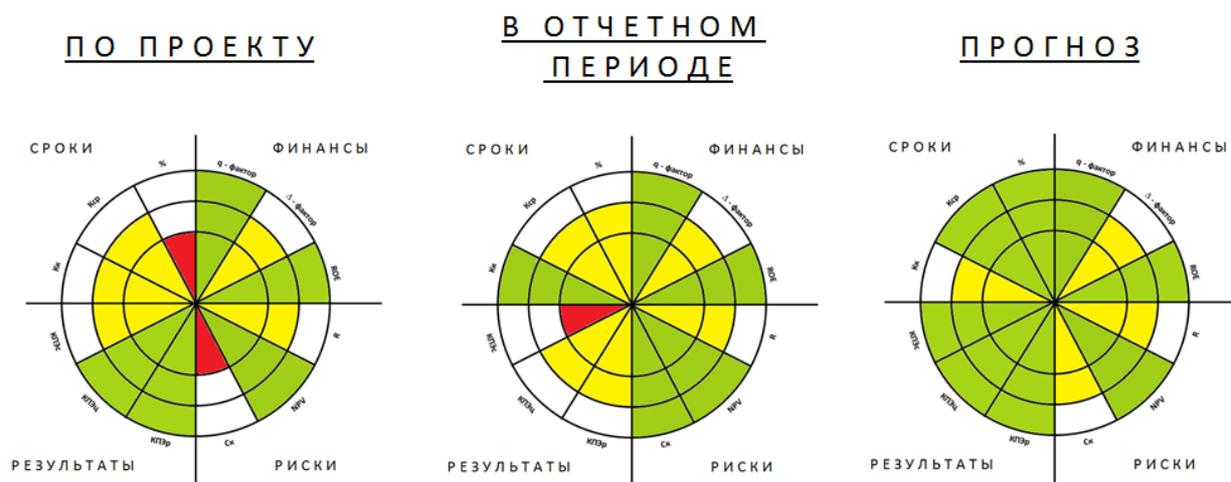


Рис. 2. Система показателей для проведения мониторинга ИСП
Fig. 2. The system of indicators for monitoring ICP

Таким образом, в рассматриваемой системе показатели группируются следующим образом:

- «финансы» – показатели, характеризующие финансовый сектор управления ИСП, значения которых играют наиболее значимую роль для всех заинтересованных сторон и напрямую оказывают влияние на качество проекта;
- «сроки» – показатели, характеризующие временной параметр управления ИСП, значения которых играют наиболее значимую роль для всех заинтересованных сторон и напрямую оказывают влияние на качество проекта;
- «результаты» – показатели, характеризующие объем и содержание ИСП, значения которых играют наиболее значимую роль для всех заинтересованных сторон и напрямую оказывают влияние на качество проекта;
- «риски» – показатели, характеризующие рискованный сектор управления ИСП, значения которых играют наиболее значимую роль для всех заинтересованных сторон и напрямую оказывают влияние на качество проекта.

Шаг 6. Рассмотрение расчетных показателей, включенных в систему мониторинга качества ИСП.

1. Финансы:

– q-фактор (согласно модели Тобина). Показатель характеризуется соотношением оценочной рыночной стоимости активов, вовлеченных в реализацию проекта, и их восстановительной стоимости. Показатель рассчитывается по формуле

$$q = Q_p / Q_b,$$

где Q_p – рыночная стоимость активов, вовлеченных в реализацию проекта; Q_b – восстановительная стоимость активов, вовлеченных в проект;

– Δ – фактор (согласно модели Тобина). Показатель характеризуется как разность между текущей рентабельностью инвестированного в проект капитала и средневзвешенной стоимостью капитала, заложенного в бизнес-план проекта. Показатель рассчитывается по формуле

$$\Delta = S_p - S_k,$$

где S_p – текущая рентабельность инвестированного в проект капитала; S_k – средневзвешенная стоимость капитала, заложенного в бизнес-план проекта;

– рентабельность собственного капитала (ROE) (согласно модели Дюпона). Данный показатель отображает, сколько прибыли генерирует капитал эмитента. Показатель рассчитывается по формуле

$$ROE = \frac{\text{Чистая прибыль}}{\text{Выручка}} \cdot \frac{\text{Выручка}}{\text{Активы}} \cdot \frac{\text{Активы}}{\text{Соб. капитал}}$$

2. Сроки:

– % выполнения работ. Данный показатель характеризует объем выполненных на текущий момент времени работ согласно календарному графику проекта. Показатель рассчитывается по формуле

$$\% = \Phi / \Pi,$$

где Φ – процент фактически выполненных (завершенных) работ на конец отчетного периода; Π – плановый процент выполненных работ согласно план-графику проекта;

– $K_{ср}$. Данный показатель характеризует количество сорванных работ, т. е. работ, которые по тем или иным причинам не были завершены в планируемый период [11]. Показатель рассчитывается по формуле

$$K_{ср} = (K_{да} + K_{дс} + K_{ср} + K_{пр}) / K_P,$$

где $K_{да}$ – количество утвержденных актов на дополнительные работы по каждому объекту, строящемуся в рамках проекта; $K_{дс}$ – количество дополнительных соглашений по каждому объекту, строящемуся в рамках проекта; $K_{ср}$ – количество судебных разбирательств по каждому объекту, строящемуся в рамках проекта; $K_{пр}$ – количество предписаний, актов и справок о нарушениях строительства, выданных контролирующим органом; K_P – количество запланированных к выполнению работ в отчетном периоде;

– K_k . Показатель отображает количество переносов сроков завершения проекта и количество дней, на которые осуществлен перенос. Показатель рассчитывается по формуле

$$K_k = \sum_1^n x_i,$$

где x_i – фактическое количество дней, на которые отсрочено завершение проекта; n – количество переносов сроков завершения проекта.

3. Результаты:

– КПЭс. Данный показатель характеризует степень достижения определенных в проекте вех (контрольных точек, КТ). Показатель рассчитывается по формуле

$$КПЭс = КТ_д / КТ_з,$$

где $КТ_д$ – количество своевременно достигнутых КТ в отчетном периоде, а также достигнутые КТ, которые были запланированы к достижению в предыдущие отчетные периоды, но фактически к началу отчетного периода не были достигнуты; $КТ_з$ – количество запланированных в отчетном периоде КТ (за исключением достигнутых досрочно в предыдущих отчетных периодах);

– КПЭц. Показатель достижения целей позволяет оценить степень достижения плановых значений показателей проекта за отчетный период. Показатель рассчитывается по формуле

$$КПЭц = \frac{\sum_1^n \frac{ПЦф}{ПЦп}}{n},$$

где $ПЦф$ – фактическое (достигнутое) значение показателя проекта за отчетный период; $ПЦп$ – плановое значение показателя проекта, установленное на конец отчетного периода; n – количество показателей проекта в паспорте проекта в отчетном периоде;

– КПЭр. Показатель достижения результатов позволяет оценить степень достижения плановых значений результатов проекта за отчетный период. Показатель рассчитывается по формуле

$$КПЭр = \frac{\sum_1^n \frac{ПРф}{ПРп}}{n},$$

где $ПРф$ – фактическое (достигнутое) значение показателя результата проекта за отчетный период; $ПРп$ – плановое значение показателя результата проекта, установленное на конец отчетного периода; n – количество показателей результатов проекта в паспорте проекта в отчетном периоде.

4. Риски:

– S_k . Данный показатель отображает стоимость компании с учетом имеющейся неопределенности, характерной для инновационных проектов [12]. Показатель рассчитывается по формуле

$$C_k = \sum_{t=1}^T \sum_{k=1}^K \frac{x_{kt}^{HP} \cdot p_{x_{kt}^{HP}}}{(1+e_{kt})^t} - \sum_{t=0}^T \sum_{k=1}^K \frac{(y_{kt}^{HP} \cdot p_{y_{kt}^{HP}} + y_{kt}^{HP} \cdot p_{y_{kt}^{HP}})}{(1+e_{kt})^t},$$

где x_{kt}^{HP} – размер условного денежного потока, полученного за отчетный период; $p_{x_{kt}^{HP}}$ – степень наступления риска, адекватная условному притоку денежных средств в отчетном периоде; y_{kt}^{HP} – размер условного денежного оттока, полученного за отчетный период; $p_{y_{kt}^{HP}}$ – степень наступления риска, адекватная условному оттоку денежных средств в отчетном периоде; y_{kt}^{HP} – размер дополнительного условного денежного оттока; T – инвестиционный горизонт; K – совокупность объектов внутри экономического пространства, где возможна реализация проекта; e_{kt} – безрисковая годовая ставка дисконтирования на текущий момент;

– NPV. Данный показатель отображает чистую приведенную стоимость (ЧПС), позволяет оценить итоговую сумму всех денежных потоков с учетом стоимости используемого капитала. Показатель рассчитывается по формуле

$$NPV = -IC + \frac{\sum_{t=0}^N CF^t}{(1+i)^t},$$

где IC – сумма начальных вложений; N – количество периодов (месяцев, лет) реализации проекта; t – время, для которого нужно вычислить ЧПС; i – коэффициент дисконтирования для необходимого вида вложений; CF^t – ожидаемый потом денег (чистый) за установленный период времени;

– R. Показатель отображает разницу суммарной экспертной оценки рисков (с учетом вероятности наступления рисков событий), полученной в отчетном периоде, и базовой величины этого показателя [13]. Показатель рассчитывается по формуле

$$R = \frac{R_{оп}}{R_б} \cdot 100 \%,$$

где $R_{оп}$ – суммарная экспертная оценка рисков инновационного строительного проекта, полученная в отчетном периоде, вычисляемая по формуле

$$R_{оп} = \frac{\sum_1^n \sum_1^m p_i \max \min(x_{ij}; \bar{x}_j) \cdot P_n}{\sum_1^n P_n},$$

где n – количество рисков, влияющих на проект; m – количество факторов риска; p_i – вероятность наступления факторов риска (отношение числа реализации факторов риска к общему числу рассмотренных событий); x_{ij} – экспертная оценка i -го эксперта j -го фактора риска; \bar{x}_j – среднее значение экспертной оценки по j -му фактору риска; P_n – значимость наступления данного риска для проекта; $R_б$ – базовое значение суммарной экспертной оценки рисков, определенное на этапе планирования проекта по аналогичной формуле.

С целью автоматизации процесса составления отчета согласно предложенной системе расчет данных показателей возможен с помощью MSeXel или другого программного обеспечения, позволяющего проводить подобные расчеты.

Шаг 7. Рассмотрение методики мониторинга качества ИСП в разрезе уровней управления и определение периодичности предоставления отчетности.

Для тактического уровня управления устанавливается ежеквартальная периодичность предоставления отчетности, для стратегического уровня – ежегодная. Однако, учитывая особенность ИСП, может потребоваться ситуативная периодичность отчетности, которая носит оперативный характер, и в данном случае важна подготовленность персонала и готовность работать в подобном режиме. Данная особенность ИСП легла в основу подбора показателей, рассматриваемых в системе мониторинга качества ИСП.

Подводя итог, можно сказать, что рассмотренная методика мониторинга инновационного строительного проекта должна выступать как инструмент, обеспечивающий устойчивость проекта, своевременность обнаружения рисков и отклонений, обоснованность управленческих решений с целью достижения успешной и эффективной реализации ИСП.

Научно-практические рекомендации по мониторингу качества инновационных проектов в сфере строительства

Анализ специфики ИСП и их мониторинга позволяет составить некоторые научно-практические рекомендации по осуществлению мониторинга качества ИСП [14].

1. Система мониторинга качества ИСП должна обладать четкой структурой, в том числе структурой потоков информации. Данная иерархия должна быть понятна всем сотрудникам, уча-

ствующим в данной цепочке, во избежание задержки информации или ее искажения. Тщательность подготовки сотрудников к работе позволит интегрировать методику мониторинга качества ИСП в систему управления проектами, действующую в компании.

2. Как правило, наиболее часто в компаниях проводится оперативный мониторинг с заданной нормативными документами периодичностью, что составляет «стабильную/регулярную» составляющую мониторинга ИСП. Однако высокий уровень рисков, который сопровождает реализацию проекта на всех этапах его жизненного цикла, порождает «ситуативную» составляющую, для которой разработанная методика может являться вполне актуальной, поскольку дает оперативную информацию по состоянию проекта в наглядной форме. И как отмечалось ранее, в данном случае важна подготовленность сотрудников не только в вопросе теоретических и практических знаний, но и в аспекте личных качеств, таких как стрессоустойчивость, умение контролировать ситуацию в трудных условиях, умение выделять главную информацию, находить причинно-следственные связи и т. д.

3. Процесс подбора методов и инструментов для проведения мониторинга качества ИСП является избирательным и индивидуальным для компаний. Разработанная методика может включать в себя различные показатели, которые в рамках конкретного инновационного проекта являются наиболее оптимальными для него. Данное решение принимается руководителем проекта по согласованию со всеми заинтересованными лицами. Важным аспектом в данном процессе является вопрос функционирования в компании системы управления проектами. При разработке методики мониторинга качества ИСП предполагалось, что в компании действует данная система на основании соответствующих регламентирующих положений.

4. Реализация того или иного проекта всегда является уникальной деятельностью, которая может опираться на некоторый банк знаний, однако некоторые процессы все же требуют творческого подхода, что немаловажно со стороны сотрудников. Развитие интереса среди команды проекта позволяет качественно и своевременно обнаруживать риски, отклонения, решать поставленные задачи с высокой отдачей и качеством. Следствием этого является расширение инструментария мониторинга от графиков до когнитивной визуализации, позволяющих использовать ментальных карт и когнитивных моделей.

5. В случае реализации ИСП важно применение такого организационного механизма, как agile-технологии (или гибкое управление). Такой способ управления проектами позволит с меньшими затратами временных ресурсов определить отклонения и риски и своевременно на них отреагировать в отличие от применения классических методов управления. Однако, как уже не раз оговаривалось, строительная отрасль является консервативной средой в вопросах инноваций, поэтому наиболее оптимальным подготовительным действием перед началом реализации проекта является обучение и, что очень важно, принятие сотрудниками новой схемы работы и взаимодействия.

6. Реализация инновационных решений, в том числе их качество, непосредственно зависит от объемов инвестирования (также венчурных фондов). И в данном случае оценка проекта может повлиять на возможность его реализации, его содержание [15].

Заключение

На основании изученных материалов разработана методика мониторинга качества ИСП, согласно которой мониторинг осуществляется на основании комплексной системы показателей, сгруппированных по значимым областям проекта, сформированным на основании проектного треугольника и особенностей ИСП. Данная методика включает в себя цели и задачи ее реализации, учет контролируемых параметров, перечень факторов, оказывающих на них влияние, методы определения расчетных показателей, структуру передачи информации, а также уровни осуществления мониторинга качества ИСП. Также в работе даны как методические, так и научно-практические рекомендации для осуществления наиболее эффективного мониторинга качества инновационных проектов в сфере строительства.

Подводя итог, стоит отметить, что достижение качества проекта не гарантирует полного достижения качества продукта проекта. По заявленным условиям качество проекта обосновывается его сохранением в рамках проектного треугольника. Что касается инновационных строительных проектов, хоть данная отрасль и консервативна в вопросе реализации инноваций, подобные

проекты все же реализуются и выводят компании в лидирующие позиции на рынке. Безусловно, данные проекты на протяжении всего жизненного цикла сопровождаются наличием высокого уровня рисков, однако при должном уровне контроля и своевременности качественных управленческих решений инновационный проект имеет значительные шансы на успех.

Список литературы

1. Аверина Т.А., Баркалов С.А., Баутина Е.В. и др. *Азбука управления проектами*. Старый Оскол: ООО «Тонкие наукоемкие технологии», 2018. 328 с.
2. Аверина Т.А., Баркалов С.А., Насонова Т.В. *Инновационный менеджмент в структурных схемах: учеб. пособие*. Воронеж, 2016.
3. Аверина Т.А., Баркалов С.А., Баутина Е.В., Колодяжный С.А. *Технологическое предпринимательство. Движение вперед – рост и развитие: учеб.* Старый Оскол, 2020.
4. Burkov V.N., Burkova I.V., Zaskanov V.G. *Smart Control Mechanisms in Digital Technologies of Decision-Making // Advances in Systems Science and Applications*. 2021. Vol. 21, no. 2. P. 1–7. doi: 10.25728/assa.2021.21.2.641.
5. Белоусов В.Е., Дорофеев Д.В., Кудрявцева И.С. *Механизмы планирования и оценивания результатов функционирования двухуровневых организационных систем // Проектное управление в строительстве*. 2021. № 2 (23). С. 90–96.
6. Белоусов В.Е., Дорофеев Д.В., Зенкова Е.Н. *Применение методов информационной инженерии для изменения структуры многоуровневых систем организационного управления // Вестник ЮУрГУ. Серия «Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника»*. 2021. Т. 21, № 2. С. 136–144. doi: 10.14529/ctcr210213.
7. Потудинский А.В., Кравец О.Я. *Многоуровневые организационные системы: управление на основе моделей вероятностного анализа моментов контроля состояния*. Воронеж, 2021.
8. Barkalov S., Kurochka P., Khodunov A., Kalinina N. *Selection Model of Work Technology Based on Multi-Criteria Evaluations // E3S Web of Conferences. Topical Problems of Green Architecture, Civil and Environmental Engineering, TPACSEE 2019*. 2020. P. 08030. doi: 10.1051/e3sconf/202016408030.
9. Голубкова И.В. *Основные подходы к управлению качеством на предприятии // Научно-методический электронный журнал «Концепт»*. 2017. Т. 39. С. 1506–1510.
10. Манина Т.С. *Оценка эффективности инновационных проектов // Молодой ученый*. 2019. № 21 (259). С. 221–222.
11. Голубова О.С. *Показатели эффективности управления проектами в строительстве // Труды БГТУ*. 2017. № 2 (202). С. 37–43.
12. Selyutina L., Pesotskaya E., Rybnov E., Sitdikov S. *Risks accounting when building a management system for innovative and investment processes in construction // E3S Web of Conferences*. 2020. Vol. 217 (4). P. 11010. doi: 10.1051/e3sconf/202021711010.
13. Горбунов Д.В. *Риски инновационных проектов и методы их оценки // Вектор науки ТГУ*. 2014. № 3 (29). С. 123–126.
14. Малла Осман Шади Мустафа. *Особенности управления инновационными проектами в сфере строительства // Экономика, статистика и информатика*. 2015. № 3. С. 99–103.
15. Седаш Т.Н. *Инновационные проекты: особенности реализации и методы оценки // Финансовая аналитика: проблемы и решения*. 2012. № 2 (92). С. 20–27.

References

1. Averina T.A., Barkalov S.A., Bautina E.V. et al. *Azbuka upravleniya proektami* [The ABC of Project Management]. Staryi Oskol: LLC “Thin High-tech Technologies”; 2018. 328 p. (In Russ.)
2. Averina T.A., Barkalov S.A., Nasonova T.V. *Innovatsionnyi menedzhment v strukturnykh skhemakh: ucheb. posobie* [Innovation Management in Structural Schemes. Textbook]. Voronezh, 2016. (In Russ.)
3. Averina T.A., Barkalov S.A., Bautina E.V., Kolodyazhnyi S.A. *Tekhnologicheskoe predprinimatel'stvo. Dvizhenie vpered – rost i razvitie: ucheb.* [Technological entrepreneurship. Moving forward – growth and development. Textbook]. Staryi Oskol; 2020. (In Russ.)
4. Burkov V.N., Burkova I.V., Zaskanov V.G. *Smart Control Mechanisms in Digital Technologies of Decision-Making*. *Advances in Systems Science and Applications*. 2021;21(2):1–7. doi: 10.25728/assa.2021.21.2.641.

5. Belousov V.E., Dorofeev D.V., Kudryavtseva I.S. Mechanisms of planning and estimation of results of functioning of two-level organizational systems. *Proektnoe upravlenie v stroitel'stve*. 2021;2(23):90–96. (In Russ.)
6. Belousov V.E., Dorofeev D.V., Zenkova E.N. Application of Methods of Information Engineering for Change of Structure of Multilayer Systems of Organizational Management. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Computer Technologies, Automatic Control, Radio Electronics*. 2021;21(2):136–144. (In Russ.) doi: 10.14529/ctcr210213.
7. Potudinskii A.V., Kravets O.Ya. *Mnogourovnevnye organizatsionnye sistemy: upravlenie na osnove modelei veroyatnostnogo analiza momentov kontrolya sostoyaniya* [Multilevel organizational systems: management based on probabilistic analysis models of state control moments]. Voronezh, 2021. (In Russ.)
8. Barkalov S., Kurochka P., Khodunov A., Kalinina N. Selection Model of Work Technology Based on Multi-Criteria Evaluations. In: *E3S Web of Conferences. Topical Problems of Green Architecture, Civil and Environmental Engineering, TPACEE 2019*; 2020. P. 08030. doi: 10.1051/e3sconf/202016408030.
9. Golubkova I.V. [Basic Approaches to Quality Management at the Enterprise]. *Scientific and methodological electronic journal "Concept"*. 2017;39:1506–1510. (In Russ.)
10. Manina T.S. [Evaluation of the Effectiveness of Innovative Projects]. *Molodoi uchenyi*. 2019;21(259):221–222. (In Russ.)
11. Holubava V.S. Performance indicators for project management in construction. *Works of BSTU*. 2017;2(202):37–43. (In Russ.)
12. Selyutina L., Pesotskaya E., Rybnov E., Sitdikov S. Risks accounting when building a management system for innovative and investment processes in construction. *E3S Web of Conferences*. 2020;217(4):11010. doi: 10.1051/e3sconf/202021711010.
13. Gorbunov D.V. Risks of innovative projects and methods of their assessment. *Vector of Science TSU*. 2014;3(29):123–126. (In Russ.)
14. Malla Osman Shadi Mustafa. Features innovative project management in the construction industry. *Economics, statistics and computer science*. 2015;(3):99–103. (In Russ.)
15. Sedash T.N. [Innovative Projects: Implementation Features and Evaluation Methods]. *Financial Analytics: Problems and Solutions*. 2012;2(92):20–27. (In Russ.)

Информация об авторах

Аверина Татьяна Александровна, канд. техн. наук, доц., доц. кафедры управления, Воронежский государственный технический университет, г. Воронеж, Россия; ta_averina@mail.ru.

Баркалов Сергей Алексеевич, д-р техн. наук, проф., заведующий кафедрой управления, Воронежский государственный технический университет, г. Воронеж, Россия; bsa610@yandex.ru.

Черных Мария Викторовна, магистрант кафедры управления, Воронежский государственный технический университет, г. Воронеж, Россия; voronova-marie@mail.ru.

Information about the authors

Tat'yana A. Averina, Cand. Sci. (Eng.), Ass. Prof., Ass. Prof. of the Department of Management, Voronezh State Technical University, Voronezh, Russia; ta_averina@mail.ru.

Sergey A. Barkalov, Dr. Sci. (Eng.), Prof., Head of the Department of Management, Voronezh State Technical University, Voronezh, Russia; bsa610@yandex.ru.

Mariya V. Chernykh, Master student of the Department of Management, Voronezh State Technical University, Voronezh, Russia; voronova-marie@mail.ru.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 13.12.2021; одобрена после рецензирования 27.12.2021; принята к публикации 10.01.2022.

The article was submitted 13.12.2021; approved after reviewing 27.12.2021; accepted for publication 10.01.2022.