Король С.П. [1], Король Р.А. [2]
[1] Кубанский государственный технологический университет, Краснодар, Россия
[2] ООО «Ролстрой», Краснодар, Россия

Моделирование ресурсо- и энергосбережения на стадии жизненного цикла продукта: строительство

ЦИТИРОВАТЬ СТАТЬЮ:
Король С.П., Король Р.А. Моделирование ресурсо- и энергосбережения на стадии жизненного цикла продукта: строительство // Креативная экономика. – 2021. – Том 15. – № 5. – С. 2227–2244. doi: 10.18334/ce.15.5.112155

АННОТАЦИЯ:
В статье рассмотрена проблема ресурсосбережения. Показано, что этот процесс сопровождает все стадии жизненного цикла объекта, и приведены трактовки современных ученых термина «ресурсосбережение» как комплекса взаимосвязанных мероприятий. Методом системного анализа исследованы основные направления ресурсо- и энергосбережения в строительной отрасли, влияющие на выбор мероприятий, сроки выполнения отдельных работ и строительства объектов и необходимые ресурсы. Предложено изыскивать и реализовывать беззатратные мероприятия, базирующиеся на внутренних возможностях организации и производства, выявляемые при организационном проектировании и производственном планировании. Приведены примеры беззатратных мероприятий при строительстве объектов и реализации этих мероприятий.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: отрасли экономики, строительство, ресурсосбережение, резервы, беззатратные мероприятия, планирование, организационное проектирование

ОБ АВТОРАХ
Король Светлана Павловна, профессор кафедры технологии, организации, экономики строительства и управления недвижимостью, доктор экономических наук, доцент (spkorol@yandex.ru)
Король Роман Анатольевич, руководитель, кандидат экономических наук (romankorol1@mail.ru)

издательство КРЕАТИВНАЯ ЭКОНОМИКА

Korol S.P. [1], Korol R.A. [2]
[1] Kuban State Technological University, Russia
[2] Rolstroy, LLC, Russia

ISSN 1994-6929

Resource and energy saving modeling at the stage of the product life cycle: construction

CITE AS:
Korol S.P., Korol R.A. (2021) Modelirovanie resurso- i energosberezheniya na stadii zhiznennogo tsikla produkta: stroitelstvo [Resource and energy saving modeling at the stage of the product life cycle: construction]. *Kreativnaya ekonomika. 15.* (5). – 2227–2244. doi: 10.18334/ce.15.5.112155

ABSTRACT:
The problem of resource saving is considered. It is shown that this process accompanies all stages of the object's life cycle. And modern scientists' interpretations of the term «resource conservation» as a complex of interrelated measures are given. Using the method of system analysis, the main directions of resource and energy saving in the construction industry are investigated, which affect the choice of measures, the timing of individual works and construction of objects, and the necessary resources. It is proposed to find and implement cost-free measures based on the internal capabilities of the organization and production, identified during organizational design and production planning. Examples of cost-free measures in the construction of facilities and the implementation of these measures are given.

KEYWORDS: economic sectors, construction, resource saving, reserves, cost-free measures, planning, organizational management

JEL Classification: L74, Q56, L52

Received: 17.05.2021 / **Published:** 31.05.2021
© Author(s) / Publication: CREATIVE ECONOMY Publishers
For correspondence: Korol S.P. (spkorol@yandex.ru)

Введение

В настоящее время в качестве основы развития экономики полагается ограниченность ресурсов и безграничность потребностей человека. Понятие ресурсосбережения содержится в Национальном стандарте ГОСТ Р 52104-2003: «ресурсосбережение – это организационная, экономическая, техническая, научная, практическая и информационная деятельность, методы, процессы, комплекс организационно-технических мер и мероприятий, сопровождающих все стадии жизненного цикла объектов и направленных на рациональное использование и экономное расходование ресурсов» [1].

Строительная отрасль имеет основополагающее значение для всех отраслей народного хозяйства, поэтому именно она и должна занять место в авангарде мероприятий по обеспечению устойчивого развития, связанных с рациональной эксплуатацией ресурсов и энергии. Любое строительное предприятие в современной экономике использует различные виды ресурсов, такие как финансовые, природные, трудовые, материальные, технические, энергетические, транспортные, информационные и иные. При строительстве каждого отдельного объекта все виды ресурсов используются в различных вариантах соединения по количеству, качеству, источникам создания и получения, времени начала использования и общего периода потребления, а также интенсивности потребления. Создаваемые строительной отраслью объекты, как и любая продукция, должны и могут приводить к ресурсо- и энергосбережению. Например, здания и сооружения, многофункциональные по назначению, могут быть запроектированы таким образом, что они окажутся в последующие периоды эксплуатации способными без реконструкции приводить к увеличению производственной мощности или внедрению новых технологических линий у эксплуатирующих организаций только за счет технического перевооружения их производства. Приведенный пример рассматривает возможность создания ресурсо- и энергосбережения и за счет увеличения объемов проектирования и строительства многофункциональных модульных объектов.

Так как во многих случаях ресурсо- и энергосбережение происходит не только в ходе качественной реализации инвестиционно-строительного проекта, но и продолжается на протяжении всего периода его эксплуатации, то важнейшей задачей является эффективное и рациональное управление объектом недвижимости на протяжении всего его жизненного цикла, включающего период, следующий за его созданием. Периодом, следующим за вводом объекта в эксплуатацию, является период его эксплуатации, также требующий

creativeconomy.ru

ISSN 1994-6929

определенных знаний и умений. Этот период может по условиям гарантии или договора выполняться подрядчиком, но чаще заказчик объекта проводит эксплуатацию объекта самостоятельно.

Открытость социальной материально-производственной системы, какой является строительная отрасль экономики, внешней среде предопределяет рассмотрение проблемы ресурсо- и энергосбережения совместно с решением этой проблемы в контактирующих организациях других отраслей экономики. Направленность данной статьи на изучение этой проблемы и определяет ее актуальность.

Целью настоящей статьи является актуализация проблемы ресурсо- и энергосбережения и ее связи с изменениями в производстве продукции с новыми организационными подходами, инновационными техническими решениями, прогрессивными материальными ресурсами, технологиями производства и технологическими машинами и оборудованием, транспортными средствами, логистикой и экологической чистотой.

Научная новизна решений, предложенных в статье, заключается в анализе экономически целесообразных подходов к выбору направлений и мероприятий, обусловленных условиями их реализации, обеспечивающих ресурсо- и энергосбережение на протяжении жизненного цикла продукции.

Методы исследования: для исследования использовались научные методы, такие как когнитивный, системно-структурный, причинно-следственный, ситуационный анализы.

Роль строительного комплекса в экономическом развитии страны. Направления ресурсо- и энергосбережения в строительной отрасли

Строительный комплекс экономики страны в соответствии со Стратегией развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы технологии информационного моделирования зданий и сооружений также займет ключевое положение в технологиях общей структуры цифровой экономики, что позволит значительно повысить эффективность одного из важнейших секторов экономики РФ – строительного комплекса [2]. В настоящее время инвестиционно-строительная деятельность все чаще направляет свою деятельность не просто на проект объекта капитального строительства, а представляет объект в виде информационной модели, содержащей все необходимые данные, которые могут быть востребованы на протяжении всего его жизненного цикла [3, 4] *(Burkov, Nasonova, Barkalov, Meshcheryakova, 2018; Vologzhanina, Zakharchenko, 2020).*

Строительная отрасль направлена на создание, воспроизводство и приобретение основных фондов в виде недвижимости путем нового строительства, расширения, реновации, реконструкции, технического перевооружения капитальных объектов с целью дальнейшего их использования в народном хозяйстве. На современном этапе управления инвестиционно-строительной отраслью информационная модель объекта строительства используется в том числе и с целью формирования исходных данных для организационного проектирования, реализация принятых решений в котором обеспечит при создании объекта не только нормативные сроки строительства, но и все необходимые эксплуатационные характеристики объекта, а также технико-экономическую эффективность его строительства. Достигнуть необходимых результатов при решении важнейших задач каждой отрасли, в том числе и строительной, будет способствовать создание системы, обеспечивающей эффективное и рациональное управление на протяжении всего периода создания и всего жизненного цикла продукции на всех уровнях управления и периодах планирования. Таким образом, на качественные и технико-экономические характеристики продукции будут оказывать влияние как стратегия создания этой продукции, так и реализация этой стратегии, проходя через этапы среднесрочных планов к этапам производственной реализации.

В процессе анализа затрат на осуществление строительства объектов могут быть выявлены резервы сбережения различных ресурсов и энергии. В соответствии с п. 5.16 [1] Стандарта ресурсосбережение подразделяется на два направления – материальное сбережение и энергосбережение. Внедрение ресурсо- и энергосбережения в строительстве требует внесения изменений не только в технологические процессы, но также и в нормативные акты и техническую документацию на всех уровнях управления. Таким образом, это положение относится и к организационной деятельности многих элементов строительного комплекса и организаций, участвующих в создании строительной продукции. Нормативные акты и техническая документация на всех уровнях управления в той отрасли, которая инициирует и внедряет мероприятия по ресурсо- и энергосбережению в практическую деятельность строительной отрасли или результаты деятельности строительных организаций, должны отражать правила, рекомендации или (в необходимых случаях) требования по их применению.

Проблема ресурсосбережения, оставаясь одной из важнейших во всех странах, становится приоритетной и в Российской Федерации [5] *(Panteleev, 2017)*. Необходимость к этой проблеме применять научный системный подход подтверждается и многими работами современных ученых, которые

creativeconomy.ru

ISSN 1994-6929

рассматривают трактовку термина «ресурсосбережение» как комплекса взаимосвязанных мероприятий. Многие экономисты сходятся во мнении, что ресурсосбережение является системой мер, методов, мероприятий или факторов. Рассматривается ресурсосбережение как система организационных, экономических и технических мер, а также расширенное толкование, что ресурсосбережение является системой организационно-экономических, технико-технологических, нормативно-правовых и социально-экологических инновационных мероприятий. Выделяется такая категория, как система научно-технических, технологических и организационно-экономических мер. Предлагается под ресурсосбережением понимать комплексное воздействие на процессы формирования и использования всех видов имеющихся ресурсов, что, по нашему мнению, справедливо при условии учета этих ресурсов индивидуально в соответствующих видах работ либо относить на эмерджентные свойства экономии ресурсов в рассматриваемой ситуации.

Некоторые советские экономисты рассматривают ресурсосбережение как форму проявления закона экономии времени, что проявляется в качестве одного из факторов практически в каждом отдельном направлении ресурсосбережения. В статье Топузова Н.К. и Алабугина А.А. рассматривается новая парадигма инновационного управления ресурсосбережением, отличающаяся возможным повышением качества продукции при снижении затрат [6] *(Topuzov, Alabugin, 2010)*. Рассматриваются также и методы повышения эффективности работы предприятий за счет использования политики энергосбережения, анализируются ключевые проблемы, связанные с применением технологий и оценивается эффект от их внедрения [7] *(Kasimov, Bogatyrev, 2009)*. Обосновывается необходимость формования бизнес-модели бережливых инноваций, направленной на развитие инновационной активности организаций [8] *(Tyumina, 2019)*.

Строительное производство при возведении различных объектов всегда связано с постоянно меняющимися факторами, основными их которых являются продолжительность строительства объектов и выполнения отдельных производственных процессов, составом рабочих бригад, их выполняющих, видами потребляемых ресурсов и объемами этих ресурсов. Эти факторы показывают, что ресурсосбережение в строительстве следует выявлять на этапах практически всех приведенных направлений деятельности, включая экономию времени, организационно-технологическое проектирование, технико-технологические, логистические, нормативно-правовые, социально-экологические и другие инновационные мероприятия. Ресурсосбережение в условиях строительного производства должно опираться на знание при-

чинно-следственной связи между условиями и причинами возникновения нерационального использования ресурсов, методами их выявления и реализации мероприятий по их устранению.

В настоящее время рассматриваемой проблеме уделяется серьезное внимание научных работников, специалистов различного уровня, занимающихся организацией производства и его управлением. Основными направлениями признаются инновационные мероприятия разной направленности и цифровое моделирование. Мероприятия этой направленности обязательно будут востребованы, развитие их будет отвечать достижениям научно-технического прогресса, что прослеживается в деятельности взаимодействующих организаций. Однако можно отметить следующие черты названного подхода, которые следует принимать во внимание в строительной отрасли:

– значительная зависимость строительного производства от развития материально-технической базы и ее технико-технологического состояния на текущем временном этапе, неравномерность развития на региональном уровне по производственной мощности, технологической направленности и используемой ресурсной базе;

– разная степень универсальности инновационных строительных материалов, что в основном связано с назначением объекта, например, теплоизоляционные материалы не всегда применяются при строительстве большой группы объектов и часто зависят от назначения объекта;

– разная степень универсальности инновационных мероприятий при конструктивном решении объектов, что в основном связано не только с назначением объекта, но и принятым при проектировании его конструктивном решением, обеспечивающим выполнение технологических процессов производства заказчика, например, замена пролетных решений на большепролетные, строительство зданий и сооружений, отнесенных нормативными документами к уникальным [9];

– разный состав этапов по реализации внедрения предлагаемых ресурсо- и энергосберегаемых мероприятий, каждый из которых требует различных затрат финансов, времени создания и внедрения, изменения или дополнения в проектную документацию по строительству объектов;

– влияние на выполнение технологических процессов количественного состава бригад по профессии и квалификации рабочих, продолжительности производства работ (функционирования специализированного потока), энергозатрат, строительной техники, охраны труда;

– сложность определения экономической эффективности по причине разновекторного влияния на общую продолжительность строительства, тех-

creativeconomy.ru

ISSN 1994-6929

нологические процессы, ресурсообеспеченность, затраты труда, стоимость возведения объекта и возможность снижения себестоимости строительства объектов, экономическую эффективность деятельности строительной организации [10].

Таким образом, на основании вышеизложенного можно сделать вывод, что проблема ресурсо- и энергосбережения – это проблема, которая существовала ранее, будет существовать постоянно и сопутствовать научно-техническому прогрессу [11] *(Bessonov, 2017)*. В настоящее время проблеме придается систематизированный вид путем принятия нормативных документов государственного уровня, отраслевого, регионального и производственного уровней. Все вносимые в производство продукции изменения связаны с новыми организационными подходами, инновационными техническими решениями при проектировании объектов, прогрессивными материальными ресурсами, технологиями производства и технологическими машинами и оборудованием, транспортными средствами, логистикой и экологической чистотой.

Перечисленные мероприятиями являются затратными и чаще всего не комплексными, а локальными, и должны по мере их появления учитываться по времени их появления, ресурсо- и энергозатратам, а также другим затратным показателям в организационном проектировании производства строительной продукции. Организационное проектирование позволит также выявить внутренние резервы ресурсо- и энергосбережения, возникающие от инновационных мероприятий, которые тоже должны быть учтенными в документации по организации строительства объекта *(табл. 1)*. Каждое принятое к внедрению ресурсо- и энергосберегающее мероприятие следует включить в перспективный или годовой план организационно-технологических мероприятий организаций, принимающих участие в их реализации, с указанием тех положительных результатов, которые должны быть достигнуты, и ответственных за их реализацию.

Как уже отмечалось, строительная отрасль – это сложная социальная материально-производственная система. У этой системы имеется ряд характеристик, существенно отличающих ее от производственных систем других отраслей экономики. Строительная система – значительно более открытая как по ареалу своей продукции, так и различным конструктивным решениям и другим качествам, связанным с назначением объектов (жилые здания, общественные здания, сооружения и т.д.), требующих для создания своей продукции использования продукции многих нестроительных отраслей экономики. Следует отметить и такую характеристику, как зависимость от многих внешних и внутренних факторов окружающей среды, таких как заказчики, постав-

щики ресурсов, погода и многие другие, что делает систему строительного производства вероятностной. Достигнуть надежности строительного производства, которой считается надежность результата, можно путем осуществления высококвалифицированного производственного планирования и организационного проектирования [12, 13] *(Gusakov, Veremeenko, Ginzburg et al., 1994; Gusakov, 2002)*. Проблема организационно-технологической надежности строительства в современных условиях продолжает рассматриваться в работах ряда авторов с позиций дальнейшего ее повышения как непосредственно в строительном производстве, так и в контексте устойчивого развития строительных организаций [14, 15] *(Nikonorov, Melnik, 2019; Burchik, Kuzmich, 2015)*.

creativeconomy.ru

Таблица 1

Мероприятия по ресурсо- и энергосбережению

Наименование мероприятия	Организация-инициатор	Организация-исполнитель	Характер влияния		Сроки внедрения	Экономическая эффективность (расчет в физических и стоимостных показателях)		
			организационный	инновационный		материально-технические ресурсы	трудовые ресурсы	энергетические ресурсы
Сокращение сроков внутриплощадочной подготовки	Строительная организация	Строительная организация	*	**	См. годовой план Оргтех-мероприятий	***	****	*** **
Замена теплоизоляционного материала на эффективный	Региональный строительный комплекс	Строительная организация		**	См. годовой план Оргтех-мероприятий	***	****	*** **
•••								
•••								

Примечание: все принятые условные обозначения в виде (*), могут заменяться текстовой или цифровой информацией

Источник: составлено автором.

По этим же причинам оказывается сложным, затратным и долгосрочным внедрение инновационных мероприятий различной направленности. В то же время строительное производство невозможно без организационного про-

ISSN 1994-6929

ектирования, которое способствует выявлению внутрипроизводственных резервов ресурсо- и энергосбережения, являющихся полностью беззатратными или малозатратными. Эти резервы не лежат на поверхности принятия решений в организационном проектировании, требуют вариантных решений на основе решения оптимизационных задач, технологических расчетов и обоснований, согласованности их принятия с документами годового планирования организации и включения в это планирование, так как возможно изменение сроков производства, интенсивность потребляемых ресурсов и сроки их поставки. По названным причинам инновационное развитие каждой отрасли включает мероприятия, механизм внедрения которых связан с различной их направленностью, а использование внутренних резервов будет решаться внутриотраслевой организацией производства.

Методологические подходы к определению беззатратых направлений ресурсо- и энергосбережения в строительном производстве и пути их реализации

Система строительного производства включает в свою деятельность значительное количество элементов, многие из которых являются сложными элементами и также вероятностными. К ним можно отнести и самостоятельно хозяйствующие организации, для которых взаимодействие со строительными организациями не основной вид деятельности. Только запланированное взаимодействие всех элементов системы строительного производства может обеспечить возведение объекта требуемого качества, в нормативные сроки и с получением планируемых технико-экономических показателей [16] *(Andreychikov, Andreychikova, 2019)*. Сложность управления строительной организацией и организацией строительства каждого объекта, обеспечивающая надежность результата, решается тремя организационными проектами: (проект организации строительства (ПОС), проект производства работ (ППР) и проект производства работ (ПОР). Состав, содержание и методика разработки названных организационных проектов предусмотрены нормативными документами по организации строительства (СНиП, СП, МДС, ЕНиР и др.) [17–20].

Наличие организационных проектов обязательно при получении разрешения на строительство и при решении ряда других вопросов. Каждый организационный проект может выявлять и предусматривать выполнение ряда мероприятий по ресурсо- и энергосбережению, появляющихся в различные периоды строительства и не вызывающих дополнительные затраты на их реа-

лизацию, таких как увеличение трудоемкости, новых материальных, технических, энергетических и других видов ресурсов. Календарное планирование строительства объектов и их комплексов способствует выявлению мероприятий по ресурсо- и энергосбережению, которые можно выполнить за счет внутренних организационных резервов и которые могут быть беззатратными. К таким мероприятиям чаще всего относятся мероприятия, исключающие потери материальных ресурсов по причине необеспеченности их качественной и количественной сохранности, временной синхронизации деятельности элементов системы, а также внутрипроизводственного технологического выполнения отдельных видов работ по времени.

Календарный план производства работ в организационном проекте при строительстве объекта является моделью для вариантного проектирования. Возможны варианты технологической последовательности производства работ, их продолжительности с учетом рассчитанной трудоемкости их выполнения и затрат машинного времени, в зависимости от технических характеристик строительных машин и принятого численного состава бригады и сменности выполнения работ. Календарный план – это графический документ, наиболее часто представляемый в виде линейного графика, циклограммы или сетевой модели. Каждая из моделей имеет свои информационные возможности. Наибольшей информативностью обладают сетевые модели или сетевые графики, их временные параметры связаны алгоритмом, что позволяет программировать расчет этих параметров. С использованием вычислительной техники определяются такие временные параметры каждой работы, как возможные ранние и поздние сроки начала и окончания работ без изменения минимально возможной общей продолжительности строительства объекта при принятых сроках выполнения каждой работы, также рассчитываются резервы времени работ, часто используемые для целей текущей координации производства.

Построенные по результатам расчетов сетевых моделей линейные диаграммы наглядно показывают основные параметры каждой работы. К таким параметрам относятся место выполнения работы в технологическом процессе строительства объекта. Отражаются и временные параметры: время начала работы, продолжительность выполнения, время окончания работы, наличие резервов времени у каждой работы, организационные перерывы или разрывы во времени окончания работы на одном фронте и, если требуется, время ожидания следующего фронта данной работы (простой), т.е. начала этой работы на следующем фронте работ. В результате можно получить информацию по каждому специализированному потоку, которая закладывается в

creativeconomy.ru

ISSN 1994-6929

основу решения оптимизационной задачи по исключению внутрибригадных простоев известными методами: графоаналитическим (расчет на матрице), графическим (построение циклограммы), или аналитическим.

Другим часто встречающимся в строительном производстве фактором, позволяющим сокращать затраты, является потеря времени при подготовке строительной площадки к производству работ по возведению объекта. В строительной отрасли период производственной реализации возведения объекта начинается с внутриплощадочной подготовки к производству строительно-монтажных работ, которая нормируется продолжительностью от 10% до 15% времени от общей нормируемой продолжительности строительства объекта [17]. Существует несколько подходов сокращения этого периода, и следовательно, можно получить положительный, пусть и разный по величине, но беззатратный экономический эффект. Основным подходом к сокращению подготовительного периода можно считать это оптимальную организацию строительной площадки, базирующуюся на организационных расчетах, а также за счет параллельного выполнения ряда работ с работами основного периода, что приведет и к сокращению не только временного периода подготовительного периода, но и общего срока строительства объекта. Оба эти подхода дают беззатратное ресурсо- и энергосбережение и экономический эффект, которые могут быть рассчитаны известными методами.

К беззатратным мероприятиям можно отнести и другие мероприятия, предусматриваемые на стадии организационного проектирования. К ним можно отнести мероприятия, предусматриваемые при разработке годового календарного плана работы строительной организации. Выбор сроков начала производства общестроительных и отделочных работ по каждому из включенных в годовой план объектов с учетом внеплощадочной подготовки строительства, так как ресурсные затраты в осенне-зимний или весенне-летний период могут значительно отличаться. Сложность строительного производства предопределяет необходимость научных исследований и в области организации и управления системой, включающей многочисленные вероятностные факторы и требующей обеспечения надежности результата за счет саморегулирования своей деятельности или самоуправления [21, 22] *(Barkalov, Meshcheryakova, Kurochka et al., 2002; Antipova, 2020)*.

Рассмотренные мероприятия не являются полным набором возможных беззатратных мероприятий по ресурсо- и энергосбережению в строительном производстве. Экономическая эффективность во многом зависит от объекта, внешней и внутренней среды его реализации, индивидуально принимаемых решений с учетом их направленности и производственных возможностей

выполняющей организации. В то же время такие мероприятия существуют и для своей реализации не требуют дополнительного времени, так как протекают одновременно с подготовкой к строительству и непосредственно при строительстве объекта. Они непосредственно влияют на себестоимость строительства, так как являются внутренними ресурсами, повышают в ряде случаев производительность труда при выполнении работ поточным методом, снижают общую трудоемкость строительства объекта и сроки строительства.

Заключение

Ресурсо- и энергосбережение может достигаться двумя основными направлениями: организацией производства и инновационными мероприятиями. Эти направления будут в разной степени затратными по всем видам ресурсов, но должны быть в каждом случае экономически эффективными.

Выбранные мероприятия на основе прогнозирования их реализации в отрасли, региональном комплексе, организации планируют по срокам выполнения, исполнителям, требуемой материально-технической базе, ресурсам, исполнителям. На основе расчета экономической эффективности, проявляющейся на разных уровнях экономической деятельности, включая народнохозяйственный, региональный, отраслевой, производственный, определяют инвестиции и источники для реализации мероприятий.

Инновационное развитие каждой отрасли включает мероприятия, механизм внедрения которых связан с различной их направленностью, а использование внутренних резервов будет решаться внутриотраслевой организацией производства. Выявление резервов производства часто приводит к беззатратным мероприятиям ресурсо- и энергосбережения и при расчете экономической эффективности – почти всегда к дополнительному ряду часто неучитываемых положительных результатов (эмерджентный эффект).

Полученные результаты оформляются документально, выбор формы и состава документов зависит от характера мероприятия и реализующей это мероприятие организации. Исполнительная документация должна включать календарное планирование, для строительного производства – генеральный план строительной площадки, ресурсное обеспечение всех этапов реализации мероприятия и ответственных исполнителей.

Внедрение инновационных мероприятий любого направления, в свою очередь, потребует решения дополнительных организационных задач в связи с появлением новых условий производства, влияющих на технологические процессы, качественные и количественные характеристики ресурсов.

creativeconomy.ru

ISSN 1994-6929

ИСТОЧНИКИ:

1. ГОСТ Р 52104-2003 Ресурсосбережение. Термины и определения. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2003.
2. Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы. Указ Президента Российской Федерации от 09.05.2017 № 283
3. Бурков В.Н., Насонова Т.В., Баркалов С.А., Мещерякова Т.В. Математические модели формирования программы развития и календарного плана реализации программы развития при заданном графике финансирования // Информационные технологии моделирования и управления. – 2018. – № 2. – с. 149-159.
4. Вологжанина Ю.А., Захарченко Д.А. Современные тенденции ресурсосбережения в строительстве // Актуальные вопросы экономики и управления: теоретические и прикладные аспекты: Материалы Пятой научно-практической конференции в 3-х ч. Горловка, 2020. – с. 124-129.
5. Пантелеев С.В. Теоретические аспекты ресурсосбережения // Молодой ученый. – 2017. – № 45(179). – с. 196-201.
6. Топузов Н.К., Алабугин А.А. Новая парадигма и методы инновационного управления ресурсосбережением // Креативная экономика. – 2010. – № 7. – с. 19-27.
7. Касимов А.А., Богатырев А.В. Оптимизация ресурсной политики предприятия // Российское предпринимательство. – 2009. – № 4. – с. 46-50.
8. Тюмина Д.С. Бизнес-модель бережливых инноваций как инструмент повышения инновационной активности российских предприятий // Креативная экономика. – 2019. – № 2. – с. 311-318. – doi: 10.18334/ce.13.2.39941.
9. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004. № 190-ФЗ (ред. от 21.10.2013). Консультант Плюс. [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru (дата обращения: 08.04.2021).
10. Гранов Г.С., Сафаров Г.С., Тагирбеков К.Р. Экономико-математическое моделирование в решении организационно-управленческих задач в строительстве. – М.: АСВ, 2001. – 64 с.
11. Бессонов А.С. Технологии ресурсосбережения в строительстве и их применение на современном этапе // Современные научные исследования и инновации. – 2017. – № 2. – с. 657-664.
12. Гусаков А.А., Веремеенко С.А., Гинзбург А.В. и др. Организационно-технологическая надежность строительства. – М.: SvR-Аргус, 1994. – 472 с.
13. ГусаковА.А. Системотехника. – М.: Фонд «Новое тысячелетие», 2002. – 768 с.
14. Никоноров С.В., Мельник А.А. Повышение организационно-технологической надежности строительства в современных условиям // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Строительство и архитектура. – 2019. – № 3. – с. 19-23. – doi: 10.14529/build190303.

15. Бурчик В.В., Кузьмич Н.П. Повышение организационно-технологической надежности строительного производства в контексте устойчивого развития строительных организаций // Организация производства. – 2015. – № 2(65). – с. 29-35.
16. Андрейчиков А.В., Андрейчикова О.Н. Интеллектуальные цифровые технологии концептуального проектирования инженерных решений. / Учебник. Серия: Высшее образование. Магистратура. – М.: ИНФРА-М, 2019. – 511 с.
17. СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений». / Актуализированная редакция СП 63.13330. – М.: Госстрой СССР, Государственный плановый комитет, 2012. – 555 с.
18. СП 48.13330.2019 «Организация строительства». Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004. / Дата введения 25.07.2020. Издание официальное. – М.: ФГУП, Стандартинформ, 2020. – 78 с.
19. Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства и проекта производства работ. МДС 12-81.2007. – М.: ФГУП ЦПП, 2007. – 10 с.
20. Единые нормы и расценки на строительные и ремонтно-строительные работы. ЕНиР. Общая часть. / Госстрой СССР. - М.: Стройиздат, 1987. – 38 с.
21. Баркалов С.А., Мещерякова О.К., Курочка и П.Н. и др. Основы научных исследований по организации и управлению строительным производством. / Ч. 1. Уч. Пособие. - Воронеж: Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т, 2002. – 416 с.
22. Антипова О.В. Управление ресурсосбережением и устойчивым управлением компаний ВИНК: теория и практика. / Монография. – М.:Библио-Глобус, 2020. – 322 с.

REFERENCES:

Edinye normy i rastsenki na stroitelnye i remontno-stroitelnye raboty. ENiR. Obshchaya chast [Uniform standards and prices for construction and repair and construction work. ENiR. General part] (1987). M.: Stroyizdat. (in Russian).

GOST R 52104-2003 Resursosberezhenie. Terminy i opredeleniya [GOST P 52104-2003 Resource saving. Terms and definitions] (2003). M.: IPK Izdatelstvo standartov. (in Russian).

Metodicheskie rekomendatsii po razrabotke i oformleniyu proekta organizatsii stroitelstva i proekta proizvodstva rabot. MDS 12-81.2007 [Methodological recommendations for the development and design of the project of the organization of construction and the project of production of works. MDS 12-81. 2007] (2007). M.: FGUP TsPP. (in Russian).

creativeconomy.ru

ISSN 1994-6929

SNiP 1.04.03-85* «Normy prodolzhitelnosti stroitelstva i zadela v stroitelstve predpriyatiy, zdaniy i sooruzheniy» [SNiP 1.04.03-85* "Standards for the duration of construction and groundwork in the construction of enterprises, buildings and structures"] (2012). M.: Gosstroy SSSR, Gosudarstvennyy planovyy komitet. (in Russian).

SP 48.13330.2019 «Organizatsiya stroitelstva». Aktualizirovannaya redaktsiya SNiP 12-01-2004 [SP 48.13330.2019 "Organization of construction". Updated version of SNiP 12-01-2004] (2020). M.: FGUP, Standartinform. (in Russian).

Andreychikov A.V., Andreychikova O.N. (2019). Intellektualnye tsifrovye tekhnologii kontseptualnogo proektirovaniya inzhenernyh resheniy [Intelligent digital technologies for conceptual design of engineering solutions] M.: INFRA-M. (in Russian).

Antipova O.V. (2020). Upravlenie resursosberezheniem i ustoychivym upravleniem kompaniy VINK: teoriya i praktika [Resource-saving and sustainable management management of VINK companies: theory and practice] M.: Biblio-Globus. (in Russian).

Barkalov S.A., Mescheryakova O.K., Kurochka i P.N. i dr. (2002). Osnovy nauchnyh issledovaniy po organizatsii i upravleniyu stroitelnym proizvodstvom [Fundamentals of scientific research on the organization and management of construction production] Voronezh: Voronezh. gos. arkh.-stroit. un-t. (in Russian).

Bessonov A.S. (2017). Tekhnologii resursosberezheniya v stroitelstve i ikh primenenie na sovremennom etape [Resource-saving technologies in construction and their application at the present stage]. Modern scientific researches and innovations. (2). 657-664. (in Russian).

Burchik V.V., Kuzmich N.P. (2015). Povyshenie organizatsionno-tekhnologicheskoy nadezhnosti stroitelnogo proizvodstva v kontekste ustoychivogo razvitiya stroitelnyh organizatsiy [Improving the organizational and technological reliability of construction production in the context of sustainable development of construction organizations]. Organizatsiya proizvodstva. (2(65)). 29-35. (in Russian).

Burkov V.N., Nasonova T.V., Barkalov S.A., Mescheryakova T.V. (2018). Matematicheskie modeli formirovaniya programmy razvitiya i kalendarnogo plana realizatsii programmy razvitiya pri zadannom grafike finansirovaniya [Mathematical models of the formation of the development program and the calendar plan for the implementation of the development program with a given funding schedule]. Informatsionnye tekhnologii modelirovaniya i upravleniya. 110 (2). 149-159. (in Russian).

Granov G.S., Safarov G.S., Tagirbekov K.R. (2001). Ekonomiko-matematicheskoe modelirovanie v reshenii organizatsionno-upravlencheskikh zadach v stroitelstve [Economic and mathematical modeling in solving organizational and managerial problems in construction] M.: ASV. (in Russian).

Gusakov A.A., Veremeenko S.A., Ginzburg A.V. i dr. (1994). Organizatsionno-tekhnologicheskaya nadezhnost stroitelstva [Organizational and technological reliability of construction] M.: SvR-Argus. (in Russian).

GusakovA.A. (2002). Sistemotekhnika [System engineering] M.: Fond «Novoe tysyacheletie». (in Russian).

Kasimov A.A., Bogatyrev A.V. (2009). Optimizatsiya resursnoy politiki predpriyatiya [Optimization of the company's resource policy]. Russian Journal of Entrepreneurship. 10 (4). 46-50. (in Russian).

Nikonorov S.V., Melnik A.A. (2019). Povyshenie organizatsionno-tekhnologicheskoy nadezhnosti stroitelstva v sovremennyh usloviyam [Improvement of organizational and technological reliability of construction in modern conditions]. Vestnik Yuzhno-Uralskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Stroitelstvo i arkhitektura. 19 (3). 19-23. (in Russian). doi: 10.14529/build190303.

Panteleev S.V. (2017). Teoreticheskie aspekty resursosberezheniya [Theoretical aspects of resource conservation]. The young scientist. (45(179)). 196-201. (in Russian).

Topuzov N.K., Alabugin A.A. (2010). Novaya paradigma i metody innovatsionnogo upravleniya resursosberezheniem [A new paradigm and methods of innovative resource-saving management]. Creative economy. 4 (7). 19-27. (in Russian).

Tyumina D.S. (2019). Biznes-model berezhlivyh innovatsiy kak instrument povysheniya innovatsionnoy aktivnosti rossiyskikh predpriyatiy [Business model of lean innovations as an instrument for increasing innovation activity of Russian enterprises]. Creative economy. 13 (2). 311-318. (in Russian). doi: 10.18334/ce.13.2.39941.

Vologzhanina Yu.A., Zakharchenko D.A. (2020). Sovremennye tendentsii resursosberezheniya v stroitelstve [Modern trends of resource saving in construction] Current issues of economics and management: theoretical and applied aspects. 124-129. (in Russian).

ISSN 1994-6929