

## Рефераты

УДК 725.643

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-1-5-19

*Лавров Л. П., Новоходская Н. С. Длинные дворы, курдонеры, внутренние улицы Санкт-Петербурга — ответ на запросы «высшего среднего класса» // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 1 (72). С. 5–19.*

*Ключевые слова:* застройка Санкт-Петербурга, экономика землепользования, морфотипы жилой среды, квартал, курдонер.

Рассматриваются влияние «социального заказа» на типологию жилища, связь между архитектурой и финансированием жилищного строительства. Показано развитие застройки кварталов Санкт-Петербурга, которое привело к появлению двух определяющих морфотипов жилой среды — «лицевого» и «внутриквартального». Отмечается, что курдонеры конца XIX века являются распространением «лицевого» морфотипа на внутриквартальную территорию. Выделяются причины широкого распространения курдонеров в это время — рост спроса на высококлассные квартиры, увеличение территории жилых комплексов и либерализация градостроительного законодательства. Подчеркивается решающее значение экономических факторов в стимулировании этого процесса. Показано, как эволюция жилых дворов привела к формированию развитой типологии курдонеров. Фиксируются формы связи курдонеров с открытой городской средой. Анализируется практика применения курдонеров в современных условиях и намечаются перспективы на будущее.

Ил. 10. Табл. 1. Библиогр.: 14 назв.

*Lavrov L. P., Novokhodskaja N. S. Long yards, courts of honor, inner streets in St. Petersburg as a response to the request of «upper middle class». Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 1 (72), pp. 5–19.*

*Keywords:* urban development of St. Petersburg, land-utilization economy, living environment morphotypes, living quarter, court of honour.

The article considers the influence of the «social demand» for the typology of housing and scrutinizes the relationship between architecture and financing of housing construction. The development of residential quarters in St. Petersburg is shown, which has led to the emergence of two chief morphotypes of the living environment — the «facial» and the «intra quarter» ones. It is pointed out that the courts of honour (cour d'honneur) referring to the end of the XIX century may be regarded as the «facial»

morphotype spreading to the intra quarter territory. The authors reveal the reasons of courts of honour emerging at that period, such as an increasing demand for high-class apartments, expansion of the residential complexes` territory and the liberalization of urban planning legislation. A crucial importance of economic factors in stimulating this process is emphasized. It is shown how the evolution of residential yards has led to the formation of the developed typology of courts of honour. The courts of honour`s communication forms with an open urban environment are identified. Application practice of the courts of honour in the present conditions is analyzed and its future existence is predicated.

УДК 539.3:72:624.014:621.86:514.8

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-1-20-30

*Кривошапко С. Н. Перспективы и преимущества торсовых поверхностей при моделировании машиностроительных и строительных конструкций // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 1 (72). С. 20–30.*

*Ключевые слова:* развертываемая поверхность, торсовая оболочка, судостроение, самолетостроение, сельскохозяйственное машиностроение, архитектура, строительство, дорожное строительство, противозерозионный вал, картография, конструирование одежды, скульптурная форма, математическое искусство.

Проанализированы перспективы и преимущества торсовых поверхностей при моделировании машиностроительных и строительных конструкций, в архитектуре, при моделировании скульптурных форм, изделий легкой промышленности. Установлено, что торсы, торсовые изделия и конструкции нашли применение в судостроении, самолетостроении, сельскохозяйственном и общем машиностроении, в архитектуре и строительстве, в дорожном строительстве, в проектах противозерозионных валов, картографии, при производстве одежды и обуви, а также в скульптурных формах.

Ил. 5. Библиогр.: 48 назв.

*Krivoshapko S. N. Perspectives and advantages of tangential developable surfaces in modeling machine-building and building designs. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 1 (72), pp. 20–30.*

*Keywords:* developable surface, torse shell, ship building, airplane building, agricultural machine building,

architecture, civil engineering, road building, anti-erosion bank, approximation of topographical surface, garment construction, sculpture form, mathematical art.

The article presents the analysis results of perspectives and advantages of using tangential developable surfaces at modeling machine-building and building structures, in architecture, at modeling of sculptural forms, products of light industry. It is established that developable surfaces, products and structures with developable surfaces have found the application in ship hull design, airplane building, agricultural machine building, in architecture and in civil engineering, road building, in the projects of anti-erosion banks and for the approximation of topographical surface, in manufacture of shoes and clothes, as well as in sculpture forms.

УДК 624.078.4; 624.011.2

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-1-31-37

Лабудин Б. В., Мелехов В. И., Торопов А. С., Карельский А. В., Попов Е. В., Русланова А. В., Столыпин Д. А. **Коэффициенты редукции обшивок сжато-изгибаемых ребристых панелей с податливыми связями** // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 1 (72). С. 31–37.

*Ключевые слова:* деревокомпозитные панели, сжато-изгибаемые элементы, механические соединения, коэффициенты редукции, жесткость, податливость.

Исследовано влияние соотношения изгибающих моментов, продольных сил и материала анизотропной обшивки на коэффициенты редукции обшивки сжато-изгибаемых деревокомпозитных ребристых стеновых панелей. В качестве обшивки рассмотрены ориентированно-стружечные плиты, цементно-стружечные плиты и конструкционная фанера; ребра — из пиломатериалов хвойных пород. Рассчитаны коэффициенты редукции для сжато-изгибаемых ребристых деревокомпозитных стеновых панелей с механическими связями. Полученные результаты позволяют более точно рассчитывать стеновые конструкции как из панелей и объемных модулей, так и из каркасов с обшивками из плитных материалов.

Ил. 5. Библиогр.: 16 назв.

Labudin B. V., Melekhov V. I., Toropov A. S., Karelskiy A. V., Popov E. V., Ruslanova A. V., Stolypin D. A. **Reduction coefficients of the cladding made of compressed bent ribbed panels with flexible connections**. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 1 (72), pp. 31–37.

*Keywords:* wood composite panels, compressed-bent elements, mechanical connections, reduction coefficients, stiffness, flexibility.

The article presents the study results of the impact of the interrelation of the bending moments, longitudinal forces and anisotropic cladding material on the reduction coefficients of the cladding of compressed-bent wood-composite ribbed wall panels. Oriented wood chipboards, cement-bonded particle boards, structural plywood boards are regarded as cladding, ribs being made of coniferous lumber. As a result of the numerical studies, there have been determined reduction coefficients for compressed-bent wood-composite wall panels with mechanical connections. The obtained results allow to more accurately design the wall structures of panels and volumetric modules, as well as frames with the plate materials cladding.

УДК 69.059.3

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-1-38-42

Павлов В. В. **Конструкции перекрытий реконструируемых зданий** // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 1 (72). С. 38–42.

*Ключевые слова:* монолитный железобетон, реконструкция зданий, перекрытия, пустотообразователи.

Рассматривается возможность использования облегченных конструкций при замене перекрытий в реконструируемых зданиях, что позволяет снизить нагрузки на существующие конструкции стен и фундаментов, а также снизить материалоемкость самих перекрытий. По результатам проведенных исследований предложены наиболее оптимальные соотношения схем опирания конструкций и используемых пустотообразователей в них в зависимости от размеров перекрываемых пролетов.

Ил. 6. Табл. 2. Библиогр.: 6 назв.

Pavlov V. V. **Floor structure design of reconstructed buildings**. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 1 (72), pp. 38–42.

*Keywords:* monolithic reinforced concrete, reconstruction of buildings, floors, void formers.

The article considers the possibility of using lightweight structures when replacing floors in reconstructed buildings. This will reduce the loads on existing structures of walls and foundations, as well as cut the material consumption of the floors. According to the results of the research, the most optimal ratios of the schemes of supporting structures and void formers used in them, depending on the size of the overlapped spans, are proposed.

УДК 627.51

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-1-43-55

Синица Р. В., Осадчий В. С., [Столяров Л. С.], Чернецкий А. В. **Анализ существующих методик определения параметров гашения волн оградительными**

**гидротехническими сооружениями неполного вертикального профиля** // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 1 (72). С. 43–55.

*Ключевые слова:* параметры волн, трансформация волн.

Рассмотрены существующие методики определения параметров трансформации волн огражденными гидротехническими сооружениями неполного вертикального профиля. Проведено сравнение результатов расчета по опубликованным методикам с полученными экспериментальными данными.

Ил. 9. Табл. 5. Библиогр.: 12 назв.

*Sinitisa R. V., Osadchiy V. S., Stolyarov L. S., Chernetskiy A. V. Analysis of the existing methods for determining the parameters of wave damping with enclosure hydraulic structures of incomplete vertical profile.* Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 1 (72), pp. 43–55.

*Keywords:* wave parameters, wave transformation.

The article considers the existing methods for determining the parameters of wave transformation with enclosure hydrotechnical structures of incomplete vertical profile. A comparison analysis of the calculation results obtained by the published methods and the data received as result of experiments has been carried out.

УДК 666.982

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-1-56-60

*Хегай А. О., Кирилин Н. М., Хегай Е. О. Экспериментальные исследования прочностных свойств сталефибробетона повышенных классов* // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 1 (72). С. 56–60.

*Ключевые слова:* сталефибробетон, фибробетон, фибра, прочностные свойства, деформативные свойства, эксперимент.

Рассмотрены прочностные и деформативные свойства высокопрочного сталефибробетона с различными процентами армирования фиброй. Разработан состав высокопрочного сталефибробетона с применением стальной анкерной фибры и высокопрочной бетонной матрицы (В60), полученной с использованием современных добавок отечественного производства. Создана и проведена программа испытаний, направленная на экспериментальное определение предела прочности, модуля упругости, модуля деформации и предельной сжимаемости высокопрочного сталефибробетона.

Ил. 3. Табл. 3. Библиогр.: 6 назв.

*Khegai A. O., Kirilin N. M., Khagai E. O. Experimental study of strength properties of steel fiber reinforced concrete of higher classes.* Vestnik grazhdanskikh

inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 1 (72), pp. 56–60.

*Keywords:* steel fiber reinforced concrete, fiber reinforced concrete, fiber, strength properties, stress-strain properties, experiment.

The paper presents the results of the study of strength and stress-strain properties of high-strength steel fiber reinforced concrete with various rates of fiber reinforcement. There has been developed a high-strength fiber reinforced concrete structure with application of steel anchor fiber and high-strength concrete matrix (B60), which has been obtained using modern additives of domestic production. A program of tests aimed at experimental determination of the failure limit, the elasticity module, the module of deformation and the limit compressibility of high-strength fiber reinforced concrete has been developed and carried out.

УДК 539.3

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-1-61-66

*Каган-Розенцвейг Л. М. Метод вычисления частот собственных колебаний упругих стержней прямым интегрированием дифференциального уравнения изгиба* // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 1 (72). С. 61–66.

*Ключевые слова:* собственные частоты, стержень переменного сечения, новый метод вычисления.

Задача вычисления частот собственных колебаний упругих стержней переменного сечения решается указанным в заголовке способом. Способ предложен автором для решения задач устойчивости. Он удобен, прост в применении, дает результаты высокой точности. В частности, в данной работе первые несколько частот стержня с непрерывно изменяющимся сечением вычислены с точностью в десять значащих цифр.

Ил. 5. Табл. 4. Библиогр.: 6 назв.

*Kagan-Rosenzweig L. M. The method for calculating the natural frequencies of elastic rods by application of direct integration of differential bending equation.* Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 1 (72), pp. 61–66.

*Keywords:* natural frequencies, rod with variable cross-sections, new calculation method.

The problem of calculating the natural frequencies of elastic rods with variable cross-section is solved by the method specified in the article title. This method is proposed by the author for solving the problems of stability. It is convenient, easy to use, and provides the results of high accuracy. In particular, the first few frequencies of the rod with continuously variable cross section are calculated with an accuracy of ten significant digits.

УДК 624.154.001.4

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-1-67-75

*Носков И. В., Свищерских А. В. Работа свай винтовых конусно-спиральных в условиях морозного пучения грунтов // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 1 (72). С. 67–75.*

*Ключевые слова:* морозное пучение, винтовая свая, погрешности, полевые испытания, превышение, грунт, вертикальная деформация.

Приводятся основные результаты проведенных полевых испытаний свай винтовых конусно-спиральных в условиях морозного пучения грунтового основания. Проведена комплексная оценка полученных экспериментальных результатов, которая позволяет сделать вывод о возможности применения данного вида свай в пучинистых грунтах.

Ил. 6. Табл. 3. Библиогр.: 12 назв.

*Noskov I. V., Sviderskih A. V. Performance of cone-spiral screw piles in soil frost heaving conditions. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 1 (72), pp. 67–75.*

*Keywords:* frost heaving, screw pile, errors, field tests, exceedance, soil, vertical deformation.

The article presents the main results of field tests of cone-spiral screw piles in subgrade soil frost heaving conditions. There has been made a complex evaluation of the experimentally obtained results, which allows concluding that this type of pile can be used in heaving soils.

УДК 51-74

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-1-76-82

*Бирюков А. Н., Добрышкин Е. О. Математическая модель формирования титульного списка зданий для проведения капитального ремонта в условиях ограниченности капиталовложений // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 1 (72). С. 76–82.*

*Ключевые слова:* федеральный орган исполнительной власти, здания, капитальный ремонт, титульный список, капиталовложения, математическая модель.

Представлена математическая модель, позволяющая осуществить отбор зданий для проведения капитального ремонта по нескольким критериям: индексу рентабельности проектов проведения капитального ремонта, показателю мощности зданий при различных проектах проведения капитального ремонта, необходимым капиталовложениям для реализации различных проектов проведения капитального ремонта. Рассмотрен пример поиска оптимального решения с целью эффективного распределения капитальных вложений на ремонт зданий федерального органа исполнительной власти.

Библиогр.: 8 назв.

*Biryukov A. N., Dobryshkin E. O. Mathematical model of the title list of buildings and structures formation for total building renovation in conditions of limited investment. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 1 (72), pp. 76–82.*

*Keywords:* Federal authorities, buildings, total building renovation, title list, investment, mathematical model.

The article presents a mathematical model that allows the selection of buildings for total renovation work according to several indexes: the profitability index of major repair projects, the capacity of buildings for various projects of major repair work, necessary investments for various projects implementation of major repair work. There is considered an example of searching for the optimal solution for the effective distribution of investments intended for the repair of the buildings housing the Federal authorities.

УДК 69.059.4

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-1-83-89

*Капырин П. Д., Севрюгина Н. С. Методика верификации ресурсосбережения и безопасности объектов повышенного уровня ответственности // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 1 (72). С. 83–89.*

*Ключевые слова:* объекты строительства повышенного уровня ответственности, научно-техническое сопровождение, моделирование, ресурс, верификация.

Обоснована концепция критериальной оценки обобщенного параметра энергоэффективности, безопасности и ресурсосбережения зданий и сооружений путем внедрения системы научно-технического сопровождения ресурсной верификации объектов строительства повышенного уровня ответственности. Получена графическая визуализация расчета вероятности возникновения риска опасной ситуации при варьированном смещении параметра надежности на эксплуатационном периоде. Решается обратная задача: при заданном уровне надежности и установленной вероятности возникновения опасной ситуации вводятся ограничения по величине смещения контролируемых параметров.

Ил. 2. Библиогр.: 15 назв.

*Kapyrin P. D., Sevryugina N. S. Verification technique of resource saving and safety of high level responsibility objects. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 1 (72), pp. 83–89.*

*Keywords:* high level responsibility objects, scientific and technical support, modeling, resource, verification.

The paper substantiates the criterion evaluation concept of the generalized parameter of energy efficiency, safety and resource saving of buildings and structures

introducing a system of scientific and technical support for resource verification of construction objects of a high level of responsibility. There has been obtained a graphical visualization of the calculation of the risk probability of dangerous situations occurring with a varied displacement of the reliability parameter during the operational period. A solution for the inverse problem is also offered: for a given level of reliability and the established probability of a dangerous situation emergence, restrictions on the magnitude of the monitored parameters' displacement are introduced.

УДК 69.05

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-1-90-93

*Ланидус А. А., Шестерикова Я. В. Формирование потенциала комплексного показателя качества в строительстве // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 1 (72). С. 90–93.*

*Ключевые слова:* комплексный показатель качества в строительстве, корреляционные связи, потенциал комплексного показателя качества в строительстве, факторная матрица, экспертные исследования, математическая модель.

Сделано обобщение подхода к формированию комплексного показателя качества в строительстве. Построена факторная матрица, с помощью которой определена наиболее значимая группа параметров, наибольшим образом оказывающих влияние на комплексный показатель качества в строительстве. Построена математическая модель на основе регрессионной зависимости.

Табл. 1. Библиогр.: 18 назв.

*Lapidus A. A., Shesterikova Ya. V. Formation of potential of the complex quality index in construction. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 1 (72), pp. 90–93.*

*Keywords:* complex quality index in construction, correlation links, complex quality index potential in construction, factor matrix, expert studies, mathematical model.

The article presents a generalization of the approach to the formation of the complex quality index potential in construction. There has been constructed a factor matrix which is used for determination of the most significant group of parameters having the biggest impact on the complex quality index potential. A mathematical model based on regression dependencies has been constructed.

УДК [658.531:331.1]:[69.007-05]

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-1-94-99

*Сокольников В. В. Моделирование организации работ на основе концепции физического строи-*

*тельного потока // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 1 (72). С. 94–99.*

*Ключевые слова:* строительный поток, технологический поток, строительная готовность, векторное поле скоростей, частный фронт выполнения рабочих операций комплекса технологических процессов, единственный промежуток времени.

Проанализированы существующие теоретические подходы и расчетные методы поточной организации работ при возведении отдельного сооружения. Рассмотрены теоретические вопросы моделирования поточной организации работ. Разработаны основные теоретические положения концепции расчета параметров организации работ на основе математической модели физического строительного потока.

Библиогр.: 13 назв.

*Sokolnikov V. V. Modeling of work organization based on the concept of physical construction stream. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 1 (72), pp. 94–99.*

*Keywords:* construction stream, technological stream, construction completion status, speed vector field, private front of implementing the technology complex work procedures, unit period of time.

The article presents the result of analysis of the currently used theoretical approaches and calculation methods of streamline organization of works for the case of erecting a single construction unit. Some theoretical problems of modeling the streamline work organization are considered. There have been developed some basic theoretical provisions of the concept of calculating the work organization parameters using a mathematical model of physical construction stream.

УДК 692.2

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-1-100-109

*Сычев С. А., Копосов А. А. Технология возведения быстровозводимых зданий и сооружений на основе одноэлементной плоской строительной системы высокоскоростного монтажа полносборных зданий // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 1 (72). С. 100–109.*

*Ключевые слова:* энергоэффективное строительство, быстровозводимые здания, высокоскоростной монтаж, стекло, металлоконструкции, фасадные системы, ограждающие конструкции.

Представлена новая одноэлементная плоская строительная система высокоскоростного монтажа полносборных зданий, не имеющая аналогов в современном строительстве. Разработаны методы контроля качества и точности монтажного процесса возведения полносборных зданий, обеспечивающие качество, технологичность и безопасность. По результатам исследований установлено, что модерниза-

ция производства с помощью научных основ совершенствования систем полносборного строительства с учетом использования одноэлементной плоской строительной системы высокоскоростного монтажа повышает производительность на одного работающего на 30–35 % и более. Основные положения проведенного исследования могут лечь в основу дальнейших теоретических и практических разработок.

Ил. 7. Табл. 5. Библиогр.: 12 назв.

*Sychev S. A., Kuposov A. A. Technology of erecting prefabricated buildings and structures based on single-layer planar building system of high-speed installation. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 1 (72), pp. 100–109.*

*Keywords:* energy-efficient construction, prefabricated buildings, high-speed installation, glass, metal structures, facade systems, enclosing structures.

A new single-layer planar building system for high-speed assembly of prefabricated buildings is presented in the article. There have been developed some methods for controlling the quality and accuracy of the installation process for high-speed mounting of prefabricated buildings. These methods ensure a high standard of construction, adaptability to streamlined manufacture, and safety. According to the research results, there has been found out that modernization of production carried out on the scientific basis of improving the prefabricated building systems taking into account the use of single-layer planar building system of high-speed installation, if compared to currently used methods of construction, increases productivity per worker by 30–35% or more. The main provisions of the study could form the basis for further theoretical and practical development.

УДК 624.016, 693.955

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-1-110-119

*Юдина А. Ф., Евтюков С. А., Тилинин Ю. И. Развитие технологий жилищного строительства в Санкт-Петербурге // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 1 (72). С. 110–119.*

*Ключевые слова:* жилищное строительство, технология возведения зданий, крупнопанельное домостроение, монолитное домостроение, кирпичное домостроение, сборно-монолитное строительство, строительные краны, автобетононасосы, специализированный автомобильный транспорт, уровень механизации, место строительства, область применения технологии домостроения, анкета, баллы, экспертная оценка.

Рассмотрено развитие строительных технологий в Санкт-Петербурге. По заранее разработанной анкете методом экспертного опроса специалистов оценены архитектурные, прочностные и экономические

характеристики строительных систем с различными технологиями. Выполнен анализ эволюции развития строительных технологий с учетом применяемых строительных материалов, средств механизации и способов строительства.

Ил. 4. Табл. 2. Библиогр.: 21 назв.

*Yudina A. F., Evtukov S. A., Tilinin Yu. I. Development of housing construction technologies in St. Petersburg. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 1 (72), pp. 110–119.*

*Keywords:* housing construction, building production technology, standardized large-panel housing construction, cast-in-place housing construction, brick housing construction, industrialized construction, construction cranes, truck concrete pumps, specialized road transport, level of mechanization, construction site, application of technology of housing construction, questionnaire, points, expert assessment.

The article considers the development of construction technologies in St. Petersburg. Using a pre-developed questionnaire, architectural, strength and economic characteristics of construction systems with different technologies were estimated by the method of expert survey of specialists. Taking into account the applied construction materials, there has been made an analysis of evolution of construction technologies development, means of mechanization, and construction techniques.

УДК 666.97.620.1

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-1-120-124

*Дорф В. А., Красновский Р. О., Султыгова П. С., Капустин Д. Е. Экспериментальное определение теплофизических свойств сталефибробетона // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 1 (72). С. 120–124.*

*Ключевые слова:* сталефибробетон, теплопроводность, теплоемкость, стальная фибра, объемное содержание фибры.

Представлены результаты экспериментальных исследований теплофизических характеристик сталефибробетона с высокопрочной цементно-песчаной матрицей и с различным содержанием фибры. Показано, что с увеличением объемного содержания фибры происходит снижение значений коэффициентов теплопроводности, удельной теплоемкости, теплового потока и увеличение термического сопротивления.

Ил. 7. Табл. 1. Библиогр.: 7 назв.

*Dorf V. A., Krasnovskiy R. O., Sultygova P. S., Kapustin D. E. Experimental determination of the thermal and physical properties of steel fiber reinforced concrete. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 1 (72), pp. 120–124.*

*Keywords:* steel fiber reinforced concrete, thermal conductivity, heat capacity, steel fiber, volumetric fiber content.

The paper presents the results of experimental studies of the thermal and physical properties of steel fiber reinforced concrete with high-strength cement-sand matrix and variable fiber content. It is proved, that with an increase in the volume content of the fiber, there takes place a decrease in the values of thermal conductivity, specific heat capacity, and heat flow, and an increase in thermal resistance is observed.

УДК 691.535.002.35

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-1-125-131

Закуражнов М. С., Артамонова О. В., Шведова М. А., Макушина Ю. В. **Механохимическая активация комплексной добавки на основе микрокремнезема для модифицирования структуры цементного камня** // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 1 (72). С. 125–131.

*Ключевые слова:* микрокремнезем, суперпластификатор, комплексная добавка, активация в аппарате вихревого слоя, модифицирование цементного камня, микроструктура цементного камня.

Предложена методика синтеза комплексной добавки на основе наноразмерных частиц  $\text{SiO}_2$ , полученных путем активации микрокремнезема в аппарате вихревого слоя в присутствии суперпластификатора марки «Реламикс тип 2». Изучены кинетика гидратации и особенности микроструктуры модифицированного цементного камня методами рентгеновской дифракции и сканирующей зондовой микроскопии. Установлено ускорение процессов гидратации и изменение структуры модифицированного цементного камня по сравнению с эталонной системой.

Ил. 2. Табл. 3. Библиогр.: 12 назв.

Zakurazhnov M. S., Artamonova O. V., Shvedova M. A., Makushina Yu. V. **Mechanochemical activation of the complex additive based on microsilica for modifying the cement stone structure.** Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 1 (72), pp. 125–131.

*Keywords:* microsilica, superplasticizer, complex additive, activation in the apparatus vortex layer, modifying of the cement stone, cement stone microstructure.

An experimental procedure of synthesis of complex additive based on nano-sized particles  $\text{SiO}_2$  obtained by activation of microsilica in the of vortex layer apparatus in the presence of superplasticizer of the «Relamix type 2» brand is proposed. The kinetics of hydration and the microstructure features of the modified cement stone have been studied by X-ray diffraction and scanning probe microscopy. There has been established the acceleration

of hydration processes and the change in the modified cement stone structure compared with the reference system.

УДК 697.11

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-1-132-137

Рябев Г. А. **Определение фактического коэффициента теплопроводности кирпичей зданий дореволюционной постройки** // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 1 (72). С. 132–137.

*Ключевые слова:* теплотехнические характеристики, теплопроводность, здания дореволюционной постройки, теплопотребление, микроклимат.

В отсутствие проектной информации по системам отопления для большинства реконструируемых зданий дореволюционной постройки важную роль играет правильное определение теплотехнических характеристик ограждающих конструкций при расчетах нагрузок на системы отопления. На практике коэффициенты теплопроводности в расчетах принимаются без должного обоснования, что приводит к неверной оценке теплопотребления зданий и снижению эффективности систем обеспечения микроклимата и энергосберегающих мероприятий. Представлены данные эксперимента по исследованию теплопроводности кирпичных материалов в условиях стационарной теплопередачи.

Ил. 5. Табл. 4. Библиогр.: 15 назв.

Ryabev G. A. **Determination of the actual coefficient of brickwork thermal conductivity of pre-revolutionary buildings.** Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 1 (72), pp. 132–137.

*Keywords:* thermal performance, thermal conductivity, buildings of pre-revolutionary construction, heat consumption, microclimate.

In the absence of design information on heating systems for most reconstructed pre-revolutionary buildings, an important role is played by the correct determination of the thermal characteristics of the enclosing structures when calculating the loads on heating systems. In practice, the thermal conductivity coefficients in the calculations are decided upon without proper justification, which leads to an incorrect assessment of the building heat consumption and efficiency reduction of systems ensuring the microclimate and energy saving measures. The author presents the data of experiment on the study of the thermal conductivity of brick materials under conditions of stationary heat transfer.

УДК 656.1

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-1-138-145

Брылев И. С., Ворожейкин И. В. **Разработка рекомендаций по созданию современной системы опла-**

**ты проезда в городском пассажирском транспорте общего пользования Санкт-Петербурга** // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 1 (72). С. 138–145.

*Ключевые слова:* система оплаты проезда, городской пассажирский транспорт общего пользования.

Рассмотрены основные недостатки существующей системы оплаты проезда в городском пассажирском транспорте общего пользования Санкт-Петербурга. В результате выявленных недостатков разработаны рекомендации по совершенствованию системы оплаты проезда, для которых проведен расчет экономического эффекта.

Ил. 4. Табл. 5. Библиогр.: 15 назв.

*Brylev I. S., Vorozheikin I. V. Development of recommendations for creating a modern fare payment system in the city public passenger transport in St. Petersburg.* Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 1 (72), pp. 138–145.

*Keywords:* fare payment system, city passenger public transport.

The paper discusses the chief drawbacks of the existing fare payment system in the city public passenger transport in St. Petersburg. There have been identified some disadvantages in the currently valid transport fare payment system, and recommendations have been developed aimed at improving this system, for which the economic effect has been calculated.

УДК 656.13

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-1-146-151

**Демин В. А. Концепция аналитической модели управления в транспортно-логистической системе как подсистеме интеллектуальной транспортной системы** // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 1 (72). С. 146–151.

*Ключевые слова:* транспортно-логистическая система, грузовые перевозки, транспортно-складской комплекс, динамическое программирование, системы управления, цифровые технологии.

Представленная концепция модели управления транспортно-логистических систем (ТЛС) основана на предположении, что ТЛС и её элементы можно создавать и модернизировать, используя и совмещая модели динамических систем и методы многокритериальной оптимизации как интегрированные динамические системы. При этом управление в ТЛС должно: формировать модели грузопотоков с учетом месторасположения транспортно-складского комплекса в границах исследуемой или проектируемой системы, оптимизировать движения партий грузов по заданным критериям эффективности, вырабатывать оптимальные траектории движения грузов с помощью методов аналитического моделирования; определять

требуемые мощности элементов ТЛС. Применение метода динамического программирования как метода оптимизации управления в ТЛС позволяет реализовать одновременный учёт значительного количества показателей в решаемой экстремальной задаче, заменяя последовательным определением каждого из них (по ряду критериев) в зависимости от условий состояния среды работы ТЛС на данный момент времени. Аналитическое решение многокритериальной задачи оптимизации управлений в ТЛС в совокупности с применением цифровых технологий позволяет проектировать и модернизировать ТЛС как подсистемы интеллектуальных транспортных систем.

Ил. 2. Библиогр.: 6 назв.

*Demin V. A. The concept of the analytic model of management in the transport and logistics system as a subsystem of intelligent transport system.* Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 1 (72), pp. 146–151.

*Keywords:* transport and logistics system, cargo transportation, transport and warehouse complex, dynamic programming, control systems, digital technologies.

The presented concept of the transport and logistics system (TLS) management model is based on the assumption that the TLS and its elements can be created and upgraded using and combining the models of dynamic systems and methods of multi-criteria optimization as integrated dynamic systems. The management of TLS is supposed to generate models of traffic flows taking into account the location of the transport-warehouse complex in the examined or designed system. The other task is to optimize traffic loads according to the specified criteria of effectiveness, produce optimum trajectory of movement of goods using the methods of analytical modeling, and determine the required power of the TLS elements. Application of the dynamic programming method as a method of TLS management optimization allows for simultaneous accounting of values of a significant number of indicators in the extreme problem which is solved replacing the sequential definition of each of them (on a number of criteria), depending on the conditions of the environment of the TLS at a given time. Analytical solution of the multi-criteria problem of TLS management optimization in conjunction with the use of digital technologies allows designing and upgrading the TLS as a subsystem of intelligent transport systems.

УДК 656.085

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-1-152-157

**Евтюков С. С., Голов Е. В. Выбор коэффициентов при определении затрат кинетической энергии на**



**деформацию автомобиля** // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 1 (72). С. 152–157.

*Ключевые слова:* транспортное средство, скорость транспортного средства, дорожно-транспортное происшествие, реконструкция ДТП, экспертиза ДТП, кинетическая энергия, жесткость автомобиля.

Рассматривается методика определения доли затрат кинетической энергии на развитие деформаций и эквивалентную данным затратам скорость автомобилей при технической реконструкции ДТП, а также изучаются коэффициенты, используемые в данной методике и влияющие на значение скорости транспортного средства в момент столкновения. Определяется зависимость результатов расчетов от выбора коэффициента и ставится проблема их уточнения для каждой модели автомобиля, а также модернизации используемых в экспертной практике коэффициентов жесткости с учетом современных тенденций автомобилестроения.

Ил. 3. Табл. 2. Библиогр.: 9 назв.

*Evtukov S. S., Golov E. V. Selection of coefficients at determining the cost of kinetic energy cost on the vehicle deformation.* Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 1 (72), pp. 152–157.

*Keywords:* vehicle, vehicle speed, road traffic accident, reconstruction of road traffic accident, examination of road traffic accident, kinetic energy, rigidity of the car.

The article deals with the technique of determining the share of kinetic energy costs for the development of deformations and the speed of the vehicle equivalent to these costs at the technical reconstruction of the accident. The coefficients used in this technique affecting the value of the vehicle speed at the time of collision are studied. The dependence of the calculation results on the choice of this coefficient is determined, and the problem of their refinement for each model of the car is set. The modernization of the rigidity coefficients used in expert practice, considering modern trends in the automotive industry, is highlighted.

УДК 69.002.51:621.225.2

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-1-158-167

*Кобзов Д. Ю., Лапшин В. Л., Репин С. В., Губанов В. Г., Лханаг Д. Устойчивость гидроцилиндров транспортно-технологических машин* // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 1 (72). С. 158–167.

*Ключевые слова:* гидроцилиндр, деформация, нагрузка, напряжения, прогиб, устойчивость.

Многосвязное рабочее оборудование современных гидрофицированных транспортно-технологических машин приводится в движение гидроцилиндрами двустороннего действия с односторонним штоком, функционирование которых сопровождается их

сложным плоскопараллельным перемещением в пространстве. Функционально каждый гидроцилиндр подвержен воздействию целого комплекса эксплуатационной продольной и поперечной нагрузки. В настоящее время в большинстве случаев исследование работоспособности гидроцилиндров по параметрам их несущей (нагрузочной) способности осуществляется на основе оценки продольной устойчивости сжатого стержня переменного сечения. При этом по его гибкости делается заключение о применимости либо формулы Эйлера, либо формулы Ясинского, в которых, к сожалению, никоим образом не учитывается наклон стержня в пространстве. Однако при эксплуатации наклонно расположенный в пространстве гидроцилиндр благодаря продольно-поперечному нагружению деформируется в вертикальной продольной плоскости с появлением у него полного прогиба. В этом случае предельная величина продольного сжимающего усилия меньше предельного сжимающего усилия устойчивого стержня, из чего следует, что стержень, имеющий начальное искривление, более подвержен изгибу и возникновению в сечениях его элементов остаточных, пластических деформаций, нежели прямолинейный, расположенный вертикально, и обладает меньшей надёжностью. Отсюда научно обоснованное описание областей функционирования гидроцилиндра в условиях продольно-поперечного изгиба либо устойчивости, а также разделяющей их границы является актуальной задачей.

Ил. 8. Библиогр.: 31 назв.

*Kobzov D. Yu., Lapshin V. L., Repin S. V., Gubanov V. G., Lkhanag D. Stability of hydraulic cylinders of transport and technological machines.* Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 1 (72), pp. 158–167.

*Keywords:* hydraulic cylinder, deformation, load, stress, deflection, stability.

Multi-link working equipment of modern hydraulic transport-technological machines (TTM) is driven by double-acting hydraulic cylinders with one-way thrust rod, the operation of which goes on accompanied with a complicated plane-parallel movement of the cylinders in space. Functionally, each cylinder is exposed to the whole complex of operational longitudinal and transverse load. Currently, in most cases, the workability of hydraulic cylinders according to the parameters of their loading capacity is investigated on the basis of the assessment of longitudinal stability of the compressed rod of variable section. Herewith, depending on its flexibility, it is decided to apply either the Euler formula or the Yasinsky formula, where, unfortunately, the slope of the rod in space is not taken into account. However, during the operation, the hydraulic cylinder, obliquely situated in space, due

to the longitudinally-transverse loading is deformed in a vertical longitudinal plane with emergence of entire deflection. In this case, the limit value of the longitudinal compressing force is less than the limiting compressing force of the stable rod. This means that the rod with an initial deflection is more prone to bending and the possibility of residual plastic deformation emerging in the sections of its elements than the straightforward located, vertically positioned rod, and consequently, it has less reliability. Hence, it may be concluded, that an evidence-based description of the areas of the hydraulic cylinder operation in condition of longitudinal-transverse bending or stability, as well as the border separating these conditions, is an urgent task.

УДК 629.3 : 53.01 : 537.1

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-1-168-176

*Котиков Ю. Г. Тягово-скоростные свойства квантомобиля // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 1 (72). С. 168–176.*

*Ключевые слова:* автомобиль, квантовый двигатель, квантовая тяга, квантомобиль, квантолёт, энергопотребление.

Представлены теоретические основы квантомобиля (КвД) на базе теории Суперобъединения В. С. Леонова. Рассмотрены базовые различия конструкции и силовых схем экипажа с КвД и традиционного автомобиля. Представлены функциональные отличия формирования и управления тягово-скоростными свойствами автомобиля и КвД. Оценено отличие сил сопротивления движению экипажей с КвД и ДВС и их влияние на энергопотребление этих транспортных средств. Рассмотрены варианты регуляторных характеристик КвД.

Ил. 5. Табл. 1. Библиогр.: 12 назв.

*Kotikov Ju. G. Traction-speed properties of the quantumobile. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 1 (72), pp. 168–176.*

*Keywords:* automobile, quantum engine, quantum thrust, quantumobile, quantoplane, power consumption.

The article presents theoretical foundations of the quantum engine (QuEn) on the basis of the Superunification theory of V. S. Leonov. Principal distinctions of the design and power schemes of the vehicle equipped with a QuEn (quantum engine) and the traditional automobile are considered. Functional differences of formation and control of traction-speed properties of the automobile and quantumobile are presented. Difference of forces of resistance to movement of vehicles with QuEn and vehicles with IC-engine and their influence on the energy consumption of these vehicles is estimated. Variants of regulatory characteristics of the QuEn are offered.

УДК 656.13.08:65.012.12

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-1-177-183

*Куракина Е. В., Лутов Д. А., Мейке У. Н. Оценка уровня содержания и факторов риска автомобильных дорог // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 1 (72). С. 177–183.*

*Ключевые слова:* дорожно-транспортное происшествие, автомобильная дорога, риск, факторы риска, место концентрации ДТП.

Обоснована необходимость выполнения оценки уровня содержания автомобильных дорог, выявления факторов риска последних, а также определения вероятности возникновения дорожно-транспортных происшествий, связанной с показателями геометрии объектов дорожной среды, технико-эксплуатационными и транспортно-эксплуатационными условиями, состоянием и уровнем содержания дорог. Приведена формула расчета вероятности возникновения ДТП при определенных обстоятельствах на эксплуатируемом участке автомобильной дороги. Предложен алгоритм оценки уровня содержания и факторов риска автомобильных дорог. Обоснована необходимость применения качественного, полуколичественного и количественного методов для оценки риска и определения уровня риска ДТП.

Ил. 1. Табл. 2. Библиогр.: 14 назв.

*Kurakina E. V., Lutov D. A., Meike U. N. Assessment of the road maintenance and risk factors of automobile roads Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 1 (72), pp. 177–183.*

*Keywords:* road traffic accident, automobile road, risk, risk factors, the place of road traffic accident concentration.

The article substantiates the need to assess the road maintenance level, the identification of risk factors, as well as the necessity to determine the probability of road traffic accidents associated with the geometry of the road environment objects, technical, operational and transport conditions, the state and level of road maintenance. The authors submit the calculation formula of probability of road accident occurrence under certain circumstances on the operated site of the highway. An algorithm for assessing the level of maintenance and the risk factors at automobile roads is proposed. The necessity of applying the high-quality, semi-quantitative and quantitative methods for risk assessment and determination of the road accident risk level is substantiated.

УДК 656.086

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-1-184-193

*Петров А. И., Евтюков С. А. Новая антиэнтропийная концепция организованности систем обеспечения безопасности дорожного движения // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 1 (72). С. 184–193.*

**Ключевые слова:** безопасность дорожного движения, дорожно-транспортная аварийность, концепция, организованность, энтропия.

Рассматриваются актуальные вопросы совершенствования системных подходов в управлении безопасностью дорожного движения в масштабах территории Российской Федерации. Представлена концепция антиэнтропийной оценки организованности систем обеспечения безопасности дорожного движения. Рассмотрены сферы применения количественной оценки системной энтропии. Приведены примеры практического использования данной концепции на методическом уровне.

Ил. 4. Библиогр.: 11 назв.

*Petrov A. I., Evtyukov S. A. A new anti-entropic conception of forming the road traffic safety provision systems. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 1 (72), pp. 184–193.*

**Keywords:** road traffic safety, risk of road traffic accidents, conception, formation, entropy.

The article deals with the topical issues of improving the system approaches in road traffic safety management throughout the vast territory of the Russian Federation. A conception of anti-entropic assessment of forming the systems for road safety provision (RSP) is presented. Application spheres of the system entropy quantitative assessment of are considered. Examples of practical use of this concept at the methodical level are given.

УДК 629.11

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-1-194-199

*Черняев И. О., Граевский И. С., Воронцов И. И. Использование современных методов анализа информации для решения задач технической эксплуатации автотранспортных средств // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 1 (72). С. 194–199.*

**Ключевые слова:** техническая эксплуатация автомобилей, обслуживание по фактическому техническому состоянию, диагностирование автомобилей, анализ информации, data mining.

Приведен анализ соответствия применяемых тактик технической эксплуатации транспортных средств современному состоянию автомобильного транспорта. Обоснованы предпосылки перехода на тактику технического обслуживания по фактическому техническому состоянию, основанную на непрерывном контроле технического состояния. Представлены обзор и классификация методов анализа информации, необходимых для реализации данной тактики, указаны источники и степень разработанности методов. Обоснованы направления дальнейших исследований в данной области.

Ил. 1. Библиогр.: 15 назв.

*Chernyaev I. O., Graevskiy I. S., Vorontsov I. I. Using the modern methods of information analysis for solving the problems of technical operation of vehicles. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 1 (72), pp. 194–199.*

**Keywords:** technical operation of vehicles, maintenance in accordance with the actual technical condition, diagnostics of vehicles, information analysis, data mining.

The article presents an analysis of the compliance of the applied techniques of vehicles operation to the current state of the road transport. Prerequisites for transition to the vehicle maintenance in accordance with the actual technical condition based on continuous monitoring are substantiated. The authors offer a review and classification of methods of information analysis that are necessary for implementation of this new method, the sources and the degree of development of the methods being identified. The directions of further studies in this field are substantiated.

УДК 69.002.5

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-1-200-203

*Шиманова А. А. Методы обеспечения работоспособности сложных технических систем на стадиях жизненного цикла // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 1 (72). С. 200–203.*

**Ключевые слова:** сложные технические системы, работоспособность, надежность, методы обеспечения работоспособности, техническая эксплуатация, жизненный цикл.

Приводятся обзор методов обеспечения работоспособности сложных технических систем, распределение групп методов обеспечения работоспособности по разным этапам жизненного цикла сложных технических систем, вопросы поддержания и восстановления работоспособности, параметры и критерии оценивания работоспособности. Дается обзор инновационных технологий, применение которых на разных этапах жизненного цикла позволит увеличить работоспособность сложных технических систем.

Ил. 1. Библиогр.: 12 назв.

*Shimanova A. A. Methods of ensuring the complex technical system health at the stages of the life cycle. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 1 (72), pp. 200–203.*

**Keywords:** complex technical systems, system health, reliability, methods of ensuring the system health, technical maintenance, life cycle.

The article provides an overview of methods of ensuring the system health of complex technical systems. Such issues are also considered as the following: distribution of groups of methods to ensure efficiency at different stages of the complex technical system life cycle, system maintenance and recovery, parameters and criteria for

validation of the system health. The author highlights the cutting-edge innovative technologies, the use of which at different stages of the life cycle will increase the efficiency of complex technical systems.

УДК 338.27

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-1-204-209

Агранов А. П. **Оценка финансовой устойчивости организации на основе GAP-анализа денежных потоков** // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 1 (72). С. 204–209.

*Ключевые слова:* финансовый риск, денежный поток, GAP-анализ, устойчивость организации.

Применение исследований денежных потоков для оценки финансовой устойчивости является актуальным вопросом современности. Рассмотрена возможность проведения подобного исследования с использованием GAP-анализа. В качестве результата предложена методика оценки на основании вероятностного показателя.

Ил. 1. Табл. 4. Библиогр.: 20 назв.

Agranov A. P. **Estimation of financial sustainability using GAP-analysis of cash flows**. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 1 (72), pp. 204–209.

*Keywords:* financial risk, cash flow, GAP-analysis, organization financial sustainability.

Using research results in regard of cash flows for estimation of financial sustainability is a relevant issue of the present time. A possible application of this kind of study using the GAP-analysis' instrument is presented in the article. As a result, the estimation methodic based on probability indicators is offered.

УДК 330(0.75.8)

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-1-210-218

Гужва Е. Г., Брискер О. П., Чибинев А. М., Куцевский В. В. **Институциональные соглашения как базовые механизмы координации в экономике России** // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 1 (72). С. 210–218.

*Ключевые слова:* экономические институты, рынок, иерархия, контракты, правила, транзакционные издержки, оппортунизм, административные барьеры.

Рассматриваются различные институциональные механизмы координации в экономике, их содержание и те конкретные формы, в которых они существуют. Анализируются рынок, иерархия и контракты как формы институциональных соглашений и экономические институты. Соглашения анализируются и с позиции формальных и неформальных норм и правил, соответствующих соглашениям, и с позиции организационных форм этих соглашений, сопровождаемых соответствующими видами транзакционных издер-

жек, которые они представляют. Приведены несколько типологий фирм с точки зрения критерия степени иерархичности. Обосновывается необходимость подхода к управлению экономикой с точки зрения использования различных форм институциональных соглашений, даются их характеристики и рассматриваются возможности использования отдельных их разновидностей, позволяющих экономить транзакционные издержки. Выдвигается гипотеза о тенденциях изменения соотношения в структуре институциональных соглашений в России в направлении сокращения чисто рыночных институтов и увеличения иерархических и контрактных. Материалы статьи могут быть полезными для стабилизации социально-экономических процессов в России.

Табл. 1. Библиогр.: 29 назв.

Guzhva E. G., Brisker O. P., Chibinev A. M., Kutsevskiy V. V. **Institutional agreements as basic coordination mechanisms in the Russian economy**. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 1 (72), pp. 210–218.

*Keywords:* economic institutions, market, hierarchy, contracts, rules, transaction costs, opportunism, administrative barriers.

The article discusses various institutional coordination mechanisms in the economy, their content and specific forms in which they exist. The authors analyze the market, hierarchy and contracts and as forms of institutional agreements, and economic institutions. Agreements are analyzed from a position of formal and informal rules and regulations, which are relevant to the agreements, and also from a position of organizational forms of these agreements accompanied with relevant kinds of transaction costs that they represent. Several typologies of business firms are also presented in terms of the criterion of the hierarchy development degree. The approach to management of the economy in terms of using various forms of institutional agreements is substantiated. Various forms of institutional agreements are characterized and the possibilities of using such agreements which allow saving transaction costs are discussed. A hypothesis is put forward about the trends of changing the ratio in the structure of institutional agreements in Russia in direction of reducing the number of purely market institutions and increasing the number of the hierarchical and contractual ones. The materials of the article can be useful for stabilization of social and economic processes in Russia.

УДК 69.002.5

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-1-219-225

Сборщиков С. Б., Лазарева Н. В., Бахус Е. Е., Демин А. Л., Зиновьев А. Ю. **К вопросу модернизации систем обеспечения качества строительства**

**объектов ядерной энергетики** // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 1 (72). С. 219–225.

*Ключевые слова:* система качества, развитие, энергетика, инжиниринг, управление, строительство.

Приведены основные направления развития систем по обеспечению качества строительства объектов ядерной энергетики. Анализируется нормирование затрат труда и ресурсов в составе работ обеспечения качества строительства. Рассматриваются вопросы планирования и регламентации мероприятий обеспечения качества на этапах жизненного цикла объекта ядерной энергетики, в том числе с использованием BIM-технологий. Отдельное внимание уделяется оценке эффективности корпоративной системы обеспечения качества строительства и автоматизированным системам обеспечения качества строительства технически сложных и уникальных объектов, а также применению в строительстве киберфизических систем.

Библиогр.: 19 назв.

*Sborshchikov S. B., Lazareva N. V., Bakhus E. E., Demin A. L., Zinoviev A. Y. On the issue of modernizing the quality assurance systems at construction of nuclear power facilities . Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 1 (72), pp. 219–225.*

*Keywords:* quality assurance system, development, power economy, engineering, management, construction.

The paper considers the main directions of developing the quality assurance systems at construction of nuclear power facilities. Normalization of labour costs and resource costs as part of quality assurance procedure is analyzed. Issues of planning and regulation of quality assurance measures in the life cycle stages of nuclear power facilities, including the application of BIM technologies, are discussed. Special attention is paid to the evaluation of the efficiency of the corporate system for the construction quality assurance and automated systems for ensuring the quality of construction of technically complex unique objects, as well as the use of cyber physical systems in construction.