

Рефераты

УДК 711.4.03:711.432/.435

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-4-5-12

Иголкин Н. В. Развитие пространственно-планировочной структуры г. Кировска до конца 1950-х гг. // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 4 (75). С. 5–12.

Ключевые слова: пространственно-планировочная структура, генеральный план, формирование структуры, факторы влияния.

Исследуются исторические предпосылки, условия и факторы формирования пространственно-планировочной структуры города Кировска. Разъясняется роль первого и второго генеральных планов в развитии пространственно-планировочной структуры города. Анализируется влияние исходного рельефа местности на развитие структуры города. Раскрываются особенности пространственно-планировочной структуры исторической части города и приводятся схемы поэтапного развития планировочной структуры Кировска. Объясняется актуальность сохранения ценных элементов исторической структуры Кировска в условиях планируемого строительства на территории исторической части города.

Ил. 8. Библиогр.: 3 назв.

Igolkin N. V. Development of spatial-planning structure of Kirovsk until the end of the 1950-s. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 4 (75), pp. 5–12.

Keywords: spatial-planning structure, Master Plan, structure formation, influence factors.

The article examines the historical background, conditions and factors of formation of the spatial-planning structure of Kirovsk. The role of the first and the second Master Plan in the spatial-planning structure development of the city is explained. The influence of the initial local topography on the development of the city structure is analyzed. The features of the spatial-planning structure of the historical part of the city are revealed, and the urgency of preserving the valuable elements of Kirovsk historical structure in conditions of the planned construction development in the historical part of the city is explained.

УДК 624.072.2.014.2-415:624.014

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-4-13-17

Белый Г. И. К расчету на прочность стержневых элементов легких стальных тонкостенных конструкций при многопараметрическом нагру-

жении // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 4 (75). С. 13–17.

Ключевые слова: стальные тонкостенные холодногнутые профили, многопараметрическое нагружение, редуция сечения, прочность.

Проведено теоретическое обоснование определения редуцированных сечений при одновременном действии всего комплекса усилий (включая бимоментные) в сечениях стержневых элементов конструкций из стальных холодногнутых профилей. В обосновании используются алгоритм «сечение» и положение Еврокода в части редуции сечения отдельных пластинок, составляющих стержень. Редуцированные сечения заменяются на нередуцированные с догрузением фиктивными усилиями, компенсирующими редуцию. Предложена быстродействующая (в аналитическом виде) методика определения коэффициентов потери местной устойчивости, с помощью которой могут быть получены более достоверные результаты проверки прочности, чем в действующей нормативной литературе.

Ил. 1. Библиогр.: 12 назв.

Belyy G. I. Calculation of the strength of bar structural elements of light weight thin-walled steel structures under polyvalent loading. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 4 (75), pp. 13–17.

Keywords: steel thin-walled cold-formed profiles, polyvalent loading, section reduction, strength.

The article presents theoretical substantiation of determining the reduced section under simultaneous action of the whole set of forces (including bimoment ones) in the sections of bar structural elements of structures made of cold-formed steel profiles. The substantiation includes using the «section» algorithm and the Eurocode provision concerning the section reduction of individual plates making up the bar. Reduced sections are replaced with non-reduced ones with additional loading of fictive forces compensating the reduction. An effective fast-acting (in the analytical form) method for determining the coefficients of local stability loss is proposed, which can be used for obtaining more reliable results of strength testing than by means of methods described in the valid regulatory literature.

УДК 721.011:624.07

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-4-18-28

Темнов В. Г. Блочно-иерархическое моделирование напряженно-деформированного состояния

несущих конструктивных систем объектов строительства // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 4 (75). С. 18–28.

Ключевые слова: автоматизированный расчет, математические модели, надежность, напряженно-деформированное состояние (НДС), несущая способность конструкции, система автоматизированного проектирования (САПР), дискретные и континуальные системы.

Предложен блочно-иерархический подход к расчету и проектированию несущих конструктивных систем объектов строительства, основанный на иерархии математических моделей. При этом на каждом иерархическом уровне используются свои математические модели решаемых задач со своей степенью детализации силовых структур конструктивных систем, материализующих архитектурно-функциональные пространства объектов строительства. По характеру используемого математического аппарата, позволяющего определить напряженно-деформированное состояние (НДС) несущих конструктивных систем, предложены математические модели и возможное деление их по трем основным иерархическим уровням абстрагирования: метауровень, макроуровень, микроуровень.

Ил. 7. Табл.: 4. Библиогр.: 8 назв.

Temnov V. G. Hierarchical block modeling of the stress-strain state of load-bearing structural systems of building objects. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 4 (75), pp. 18–28.

Keywords: automated analysis, mathematical models, reliability, stress-strain state (SSS), the bearing capacity of the structure, computer-aided design (CAD), discrete and continuum systems.

The article proposes using a block-hierarchical approach to the calculation and design of the bearing structural systems of building objects, which is based on hierarchy of mathematical models. Herewith, at each hierarchical level, its own mathematical models are used of the problems solved with its own degree of refinement of the force structures of structural systems materializing the architectural and functional space of construction projects. By the nature of the mathematical apparatus used to determine the stress–strain state (SSS) of structural bearing systems, the author proposes mathematical models and their possible division into three main hierarchical levels of data abstraction, namely, the meta-level, macro-level, and micro-level.

УДК 621.039.536.2:693.55

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-4-29-37

Фан Ван Фук, Морозов В. И., Опбул Э. К. Прочность железобетонных торцовых элементов корпусов вы-

сокого давления // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 4 (75). С. 29–37.

Ключевые слова: корпус высокого давления, железобетонный торцовый элемент, осесимметричная толстая плита, главные напряжения, внутреннее давление, равномерно распределенная нагрузка, шпонка, прочность.

Корпус высокого давления ядерного реактора разрабатываемого и исследуемого конструктивного решения представляет собой достаточно сложное многокомпонентное сооружение, включающее силовые стенки из тяжелого армоцемента и торцовые элементы типа пробок, смещение которых исключено наличием специальных шпонок. Рассматривается расчет толстых конических осесимметричных торцовых плит, опертых на коническую поверхность (свободно лежащих на опорах из шпонок) и предназначенных для восприятия достаточно высоких уровней воздействий в виде равномерно распределенной нагрузки. Такие толстые плиты могут быть использованы в концевых участках корпусов высокого давления ядерных реакторов, аккумуляторов тепла, автоклава и т. п. При решении аналитической задачи, основанной на классической теории пластичности, использован программный комплекс Mathcad 15.

Ил. 8. Табл.: 1. Библиогр.: 19 назв.

Phan Van Phuc, Morozov V. I., Opbul E. K. Strength of reinforced concrete abutting members of high-pressure shells. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 4 (75), pp. 29–37.

Keywords: high pressure shell, reinforced concrete abutting member, axisymmetric thick plate, principal stresses, internal pressure, uniformly distributed load, dowel, strength.

The high-pressure housing of the nuclear reactor of the developed and investigated design solution is a rather complex multi-component structure, including the power walls of heavy armored cement and abutting members of the plug type, the displacement of which is excluded by the presence of special dowels. The article discusses the design of axisymmetric reinforced concrete thick plates supported on a conical surface (freely lying on supports made of dowels) and intended for receiving sufficiently high levels of effects in the form of a uniformly distributed load. Such thick plates can be used in the end sections of high-pressure nuclear reactor shells, heat accumulators, autoclaves, etc. In solving the analytical problem based on the classical theory of plasticity, the software package Mathcad 15 was used.

УДК 624.3

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-4-38-43

Валиуллин Д. А., Чижев С. В. Анализ методов определения напряженно-деформированного состо-

яния решетчатых ферм с жесткими соединениями в узлах // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 4 (75). С. 38–43.

Ключевые слова: решетчатая ферма, дополнительное усилие, шарнир, жесткое узловое соединение.

При узловом приложении нагрузки в эксплуатируемых решетчатых фермах в элементах конструкции, помимо основных, продольных, возникают дополнительные усилия — изгибающий момент и перерезывающая сила. Введение шарниров в расчетную схему значительно облегчает расчет конструкции, но повышает степень его условности. В узлах фермы появляются концентраторы напряжений, которые учитываются принятыми коэффициентами запаса. Тем самым, достоверность расчета и соответствие принятой модели реальному сооружению снижаются. Таким образом, выбор метода расчета жесткости узловых соединений является актуальной и востребованной задачей.

Ил. 6. Табл.: 1. Библиогр.: 6 назв.

Valiullin D. A., Chizhov S. V. Analysis of assessment methods of stress-strain state of lattice trusses with rigid connections in nodal joints. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 4 (75), pp. 38–43.

Keywords: lattice truss, additional force, hinge, rigid nodal joint.

At the nodal application of the load in the operated lattice trusses in the structural elements in addition to the main, longitudinal, forces there arise additional forces, namely, bending moment and shearing force. The introduction of hinges into the design model greatly simplifies the design calculation, but increases the level of its conditionality. Stress raisers appear at the nodes of the truss, which are taken into account by the accepted safety factors. Thereby, the reliability of the calculation and the compliance of the adopted model with the actual construction are reduced. Thus, selecting the proper solution of the problem of the nodal joint rigidity is an urgent and sought-after task.

УДК 539.4

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-4-44-51

Харлаб В. Д. Объединенная теория нелинейной ползучести и длительной прочности стабильных хрупких материалов (II) // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 4 (75). С. 44–51.

Ключевые слова: нелинейная ползучесть, длительная прочность, стабильный материал, хрупкий материал.

Во второй части работы рассматриваются приложения теории, изложенной в первой части: растяжение-сжатие однородного стержня, задача о

релаксации напряжений в таком стержне, сжатие железобетонного стержня, кручение круглого стержня. Указывается оригинальный метод решения нелинейных задач теории ползучести.

Ил. 11.

Kharlab V. D. Incorporated theory of nonlinear creep and long-term durability of stable brittle materials (II). Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 4 (75), pp. 44–51.

Keywords: nonlinear creep, long term durability, stable material, brittle material.

In the second part of the study, applications of the theory stated in the first part are considered: tension-compression of the homogeneous rod, the problem of stress relaxation in such a rod, compression of a reinforced concrete rod, torsion of a round rod. An original method of solving nonlinear problems of the creep theory is presented.

УДК 624.154.1

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-4-52-57

Алексеев С. И. К вопросу деформационной методики расчета одиночной сваи // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 4 (75). С. 52–57.

Ключевые слова: свайный фундамент, осадка условного свайного фундамента, испытания висячей сваи, программный расчет свайного фундамента.

Представлена методика деформационного расчета одиночной сваи трения, которая имеет сопоставимые результаты с натурными испытаниями данной конструкции, что позволяет считать методику вполне обоснованной. Рассмотрен численный пример. Предложена методика расчета осадки для условного свайного фундамента по программе BRNL (www.Buildcalc.ru), которая может быть использована применительно к фундаменту глубокого заложения.

Ил. 5. Библиогр.: 14 назв.

Alekseev S. I. About the method of calculating the single pile deformation. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 4 (75), pp. 52–57.

Keywords: pile foundation, settlement of conditional pile foundation, hanging pile tests, software calculation of pile foundation.

The article presents a method of calculating the deformation of a single friction pile, that has comparable results with full-scale tests of this design, which makes it possible to consider this method as substantiated. A numerical example is considered. A method of calculating the settlement of a conditional pile foundation according to the program BRNL (www.Buildcalc.ru) is proposed, which can be used in relation to the deep foundation.

УДК 624.131

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-4-58-67

Осокин А. И., Конюшков В. В., Дьяконов И. П., Ле Ван Чонг. **Оценка несущей способности буровой сваи для строительства высотного здания с развитым подземным пространством** // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 4 (75). С. 58–67.

Ключевые слова: расчеты несущей способности сваи без учета экстраполяции и с ее учетом, расчет сваи по прочностным характеристикам грунта.

Целью настоящего исследования является оценка несущей способности буровой сваи для высотного и подземного строительства. Проанализирована буровая свая с высокой несущей способностью для высотного здания с глубоким котлованом. В настоящее время определение несущей способности сваи выполняется по регламентированной методике СП 24.13330 «Свайные фундаменты» с максимальной глубиной заложения пяты сваи до 40 м. Однако условия современного высотного строительства требуют применения свай со значительно большей глубиной заложения, а рекомендации по расчетам таких свай в технических регламентах отсутствуют. Выполнены аналитические расчеты несущей способности сваи глубиной заложения более 40 м по различным методикам. Проведено сравнение результатов расчетов с численным моделированием и полевым испытанием сваи на строительной площадке. Даны рекомендации по расчету сваи с учетом разработки глубокого котлована.

Ил. 7. Табл.: 3. Библиогр.: 15 назв.

Osokin A. I., Konyushkov V. V., Dyakonov I. P., Le Van Trong. **Evaluation of the bearing capacity of the drilling pile for construction of a skyscraper with a developed underground structure.** Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 4 (75), pp. 58–67.

Keywords: calculation of the pile bearing capacity without taking into account extrapolation and taking into account extrapolation, calculation of the pile on the strength characteristics of soil.

The purpose of this study is assessing of the bearing capacity of drilling pile for high-rise construction and underground structures. The article presents the results of analytical calculations of the bearing capacity of pile for a high-rise building with a deep pit. Currently, the bearing capacity of the pile is determined according to the SP 24.13330 «Pile Foundations» regulated method applied in regard to piles with maximum depth of the pile toe bulb up to 40 m. However, the conditions of modern high-rise construction require the use of piles with a much greater depth of laying, and there are no recommendations for the calculation of such piles in the technical regulations. The authors present the results of analytical calculations of the bearing capacity of the pile with a depth of more than 40 m

performed by various methods. The results of calculations have been compared with numerical modeling and field tests of the pile at the construction site. Recommendations on the calculation of the pile are offered taking into account the development of a deep pit.

УДК 519.6:532.546.2

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-4-68-73

Сафина Г. Л. **Решение задачи фильтрации численными методами** // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 4 (75). С. 68–73.

Ключевые слова: глубинная фильтрация, суспензия, пористая среда, размерный механизм захвата частиц, численное решение.

Задача глубинной фильтрации, которая определяется уравнением баланса взвешенных и осажденных частиц и кинетическим уравнением роста осадка, не имеет точного аналитического решения. В работе сравниваются численные решения исходной системы дифференциальных уравнений методом конечных разностей и системы трансцендентных уравнений, полученной в результате использования дифференциального уравнения, эквивалентного исходной системе. Проведенные расчеты показывают, что численные решения близки. Математическая модель построена с учетом зависимости пористости и допустимого потока от концентрации осадка.

Ил. 2. Библиогр.: 22 назв.

Safina G. L. **Solving of the filtration problem by numerical methods.** Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 4 (75), pp. 68–73.

Keywords: depth filtration, suspension, porous medium, particle size trapping mechanism, numerical solution.

The problem of depth filtration, which is determined by the balance equation of suspended and deposited particles and the kinetic equation of sediment growth, has no exact analytical solution. The paper deals with solving of the problem using an equivalent differential equation, application of which leads to the solution of the system of integral equations. As a result of integrating these equations, a system of transcendental equations is obtained. Numerical solutions of the transcendental system of equations and the initial hyperbolic system of partial differential equations in the finite difference method are very close. The mathematical model is constructed taking into account the dependence of porosity and allowable flow on the sediment concentration.

УДК 693.556

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-4-74-80

Макардидзе Г. Д., Тилинин Ю. И., Хорошенькая Е. В. **Совершенствование технологического процесса**

подачи бетонной смеси в опалубку // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 4 (75). С. 74–80.

Ключевые слова: возведение зданий, монолитные конструкции, бетонная смесь, перекачка бетононасосом, подача краном, распределительная стрела, технология.

В современном строительстве среди применяемых строительных систем наиболее универсальна строительная система на основе технологии монолитного строительства. Одна из основных проблем строительства монолитных зданий заключается в совершенствовании процесса подачи бетонной смеси в опалубку. Экспертная оценка применяемых способов подачи бетонной смеси в опалубку позволила определить научное направление совершенствования этого технологического процесса. Оснащение башенного крана вертикальным и горизонтальным бетонопроводом позволит создать новый агрегат, предназначенный не только для монтажа опалубки, но и для перекачки бетонной смеси, и послужит очередным научным шагом к решению проблемы автоматизации технологических процессов монолитного строительства.

Ил. 3. Табл.: 2. Библиогр.: 12 назв.

Makaridze G. D., Tilinin Yu. I., Khoroshenkaja E. V. **Improving the technological process of supplying concrete to the formwork.** Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 4 (75), pp. 74–80.

Keywords: constructing of buildings, monolithic structures, concrete mix, pumping by concrete pump, crane feed, distribution boom, technology.

In modern construction, among the applied building systems there is the most universal building system which is based on the technology of monolithic construction. One of the main problems of constructing monolithic buildings is the necessity of improving the process of supplying concrete to the formwork. An expert assessment of the methods used to supply concrete to the formwork allowed to determine the scientific direction for improving this technological process. Equipping the tower crane with a vertical and horizontal concrete pipeline will create a new unit, designed not only for the installation of formwork, but also for pumping concrete mix and will serve as another scientific step towards solving the problem of automation of technological processes of monolithic construction.

УДК 69.002.5

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-4-81-87

Шиманова А. А. **Перспективы использования помольного пневмотранспортного комплекса в технологии бетонов и цементов** // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 4 (75). С. 81–87.

Ключевые слова: строительные материалы, пневмотранспорт, пневмокомплекс, тонкий помол, мельницы, дезинтеграторы.

Статья посвящена вопросам создания порошкообразных материалов тонкого и сверхтонкого помола в технологии бетонов и цементов и использованию для этих целей измельчительных машин в составе пневмотранспортного комплекса. Выделены основные актуальные направления применения минеральных порошков. Проанализированы конструкции некоторых измельчительных машин, наиболее востребованных в этой области. Приведены возможные направления повышения эффективности процесса тонкого и сверхтонкого измельчения материалов.

Ил. 5. Библиогр.: 12 назв.

Shimanova A. A. **Prospects for the use of grinding pneumatic transportation complex in the concrete and cement technology.** Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 4 (75), pp. 81–87.

Keywords: construction materials, pneumatic transport, pneumatic complex, fine grinding, mills, disintegrators.

The article considers the issues associated with producing powdery materials of fine and ultra-fine grinding in the technology of concrete and cement and the use of grinding machines for this purpose as part of the pneumatic transportation complex. The main topical directions of mineral powders application are highlighted. The design of some grinding machines, which are in the biggest demand, is analyzed. The author makes assumptions in regard of possible directions for improving the efficiency of the grinding process of fine and ultra-fine of materials.

УДК 666.71

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-4-88-94

Инчик В. В., Царенко А. А. **Особенности ручного производства кирпича в Санкт-Петербургской губернии в XVIII веке** // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 4 (75). С. 88–94.

Ключевые слова: кирпич-сырец, отощание, выветривание, дождевание, вымораживание, «ребрение», ошелки, «елка», «прогары», «вздышка», «подкормка».

Изложены основы кирпичного производства в Санкт-Петербургской губернии, характеризующиеся на всех этапах применением ручного труда. Показаны особенности выветривания, дождевания и вымораживания глины для улучшения ее пластичности. Изложены особенности формования кирпича-сырца и методов сушки полуфабриката на воздухе (на полянках) или в сараях. Указаны конструктивные особенности временных напольных обжиговых печей, характеристики режимов обжига, обеспечивающих

получение качественного кирпича, сортность которого определялась по цвету. Представлена таблица, отражающая технические характеристики обожженного стенового керамического материала, с указанием прочности на сжатие и изгиб, водопоглощения образцов кирпича, прошедших многолетнюю эксплуатацию.

Ил. 3. Табл.: 1. Библиогр.: 13 назв.

Inchik V. V., Tsarenko A. A. Features of manufacturing brick in Saint-Petersburg province in the XVIII century. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 4 (75), pp. 88–94.

Keywords: air-dried brick (mudbrick), thinning, weathering, sprinkling, freezing, laying on edge, ochelki (front part of the kiln), fur-tree laying, burnt places, airing, fertilization.

The article presents a description of the brick manufacturing fundamentals in Saint-Petersburg province, which were characteristic at all stages of using the manual labor. The features of weathering, sprinkling and freezing of clay in order to improve its plasticity are shown. The features of the mudbrick moulding and drying methods of semi-finished product in the open air (on meadows or in barns) are discussed. The design properties of temporary floor kilns, characteristics of the firing modes providing high-quality brick, the grade of which was determined by its color, are defined. A table is presented reflecting the technical characteristics of the baked wall ceramic brick, indicating the durability on compression and bending, indicators of water absorption of brick samples that have passed many years of operation.

УДК 691-405.8

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-4-95-101

Летенко Д. Г., Мокрова М. В., Матвеева Л. Ю., Тихонов Ю. М. Влияние размерного распределения наномодифицированных частиц латекса на структуру гипсовых материалов // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 4 (75). С. 95–101.

Ключевые слова: гипсовые материалы, гипсовые вяжущие, наномодификация, углеродные наночастицы, латекс, микроструктура.

Исследовано влияние размерного распределения частиц углерод-латексного наномодификатора на микроструктуру гипсового материала. Наномодифицированные кристаллы имеют более плотную упаковку, поэтому пористость наномодифицированного гипса меньше. Форма кристаллов также существенно отличается: заметен переход от игольчатого (фибрилярного) строения монокристаллов гипса к форме коротких спаянных параллелограммов. Полученные результаты могут быть полезны при направленной разработке составов гипсовых строительных

материалов с использованием углерод-латексных наномодификаторов с целью формирования заданных характеристик и свойств гипсовых материалов. Результаты исследований могут быть использованы при изготовлении гипсовых изделий с повышенными прочностными характеристиками и улучшенными эксплуатационными свойствами при осуществлении реставрационных работ, проектировании и изготовлении декоративной гипсовой лепнины и других эффективных гипсовых материалов и изделий.

Ил. 6. Библиогр.: 19 назв.

Letenko D. G., Mokrova M. V., Matveeva L. Yu., Tikhonov Yu. M. The effect of size distribution of nanomodified latex particles on the structure and properties of gypsum materials. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 4 (75), pp. 95–101.

Keywords: gypsum materials, gypsum binders, nanomodification, carbon nanoparticles, latex, microstructure.

The article presents the results of studying the effect of size distribution of carbon-latex nanomodified particles on gypsum material microstructure. Nanomodified crystals have a denser packing, that is why the porosity of nanomodified gypsum is less. The crystal shape differs significantly: it changes from the fibrillar structure of gypsum monocrystals to the shape of shorter connected parallelograms. The results obtained may be useful for the design and development of carbon-latex-based gypsum construction materials with specific properties and characteristics. They can be applied at manufacturing of high-strength gypsum material products with improved operational properties, at restoration works, design and manufacturing of decorative gypsum stucco and other efficient gypsum materials and products. The results obtained may be useful for the design and development of carbon-latex-based gypsum construction materials with specific properties and characteristics. The research results can be applied at manufacturing of high-strength gypsum material products with improved operational properties, at restoration works, design and manufacturing of decorative gypsum stucco and other efficient gypsum materials and products.

УДК 628.16

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-4-102-106

Медведева О. Н., Чеснокова Е. В. Влияние физических полей на процесс очистки воды от примесей // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 4 (75). С. 102–106.

Ключевые слова: мутность, коагуляция, осаждение, электрическое поле, электризация.

Представлены результаты экспериментальных исследований воздействия физических полей на процесс

очистки воды. Анализ полученных данных показывает, что при воздействии на коагулированную воду физических полей происходит ускорение процесса осаждения хлопьев в 3–6 раз. Предложенный подход в сравнении с применением добавок-утяжелителей позволяет интенсифицировать процесс коагуляции без ущерба окружающей среде.

Ил. 2. Библиогр.: 11 назв.

Medvedeva O. N., Chesnokova E. V. The influence of physical fields on the process of water purification from impurities. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 4 (75), pp. 102–106.

Keywords: turbidity, coagulation, precipitation, electric field, static-charge accumulation.

The paper presents the results of experimental studies of the physical fields' impact on the water treatment process. The analysis of the data obtained shows that the effect of physical fields on the coagulated water accelerates the floc deposition process by 3–6 times. The proposed approach in comparison with the use of additives-weighting agents allows intensifying the coagulation process without polluting the environment.

УДК 699.86

DOI 10.23968/1999-5571-2018-16-4-107-112

Стахов А. Е., Фролькис В. А., Кадокова С. Ю., Андреевко А. А. Экономико-математический анализ тепловой защиты здания // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 4 (75). С. 107–112.

Ключевые слова: математическая модель, регрессионный анализ, тепловые потери, кривые безразличия.

Рассматриваются предварительные оценки энергосервисных инвестиционных проектов. Построены экономико-математические модели тепловой защиты зданий. Произведен анализ принятой модели и построены графики теплопотерь для различных типов-размеров ограждающих конструкций зданий. Приведен пример экономического расчета для обоснования энергосервисного инвестиционного проекта.

Ил. 4. Табл.: 2. Библиогр.: 15 назв.

Stahov A. E., Frolkis V. A., Kadokova S. Yu., Andreenko A. A. Economic and mathematical analysis of thermal protection of buildings. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 4 (75), pp. 107–112.

Keywords: mathematical model, regression analysis, heat losses, indifference curves.

The article presents preliminary assessments of energy service investment projects. There have been built economic-mathematical models of thermal protection of buildings. An analysis of the adopted model has been made and heat loss graphs have been constructed

for various sizes and types of enclosing structures. An example of economic calculation for substantiation of the energy service investment project is given.

УДК 656.081

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-4-113-116

Афанасьев А. С., Евтюков С. А., Чудакова Н. В. Исследование параметров процесса торможения ТС категории М₁ при реконструкции ДТП // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 4 (75). С. 113–116.

Ключевые слова: дорожно-транспортное происшествие, экспертиза ДТП, параметры процесса торможения, установившееся замедление, время нарастания установившегося замедления, экстренное торможение, системы активной безопасности автомобиля.

Представлена актуальность исследования в области реконструкции ДТП. Учтены ранее неисследованные факторы, такие как фактическая загруженность ТС, наличие современного комплекса систем активной безопасности автомобиля (ABS, EBD, ASR, BAS) и прицепа до 750 кг, состояние поверхности дорожного покрытия и тип сезонности шин при погодноклиматических условиях Северо-Западного региона. Предлагается проведение экспериментальных исследований в целях определения фактических значений установившегося замедления (j_{uz}) и времени его нарастания (t_{vp}), разработки математических моделей и коэффициентов, корректирующих параметры процесса торможения ($K_{j_{uz}}$) и ($K_{t_{vp}}$), и их внедрение в существующие расчетные методики, а также создание программного обеспечения для расчетно-аналитического исследования ДТП.

Ил. 1. Библиогр.: 16 назв.

Afanasyev A. S., Evtyukov S. A., Chudakova N. V. Research of braking process parameters of category M₁ vehicles at road accident reconstruction. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 4 (75), pp. 113–116.

Keywords: road traffic accident, road traffic accident examination, braking process parameters, developed deceleration, time of increase of the developed deceleration, emergency braking, active vehicle safety systems.

The article presents the relevance of research in the field of road accident reconstruction. The following factors which were not studied earlier are considered, such as actual load of vehicles, existence of the modern complex of active vehicle safety systems (ABS, EBD, ASR, BAS) and the trailer up to 750 kg, condition of the road cloth surface and seasonality of wires at the weather climatic conditions of the Northwest region. The authors propose carrying out pilot studies for the purpose of determining the actual values of the developed deceleration and the

time of its increase, development of mathematical models and determining the coefficients adjusting the braking process parameters, introducing them into the existing estimation techniques, as well as creation of the proper software for estimated and analytical research of road traffic accident.

УДК 656.052.53

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-4-117-125

Заболотников Г. В. Новые подходы к обеспечению безопасности автомобильного движения в условиях интенсивного ливневого дождя // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 4 (75). С. 117–125.

Ключевые слова: безопасность дорожного движения, автомобильный транспорт, ливневый дождь, аквапланирование, сверхкраткосрочный прогноз погоды.

Направленность современного специализированного метеорологического обеспечения автомобильного транспорта предполагает реализацию возможности оперативного предоставления участникам дорожного движения актуальной информации о текущих погодных условиях. Одним из перспективных направлений реализации инновационных подходов повышения безопасности является разработка системы информирования водителей о метеорологических и дорожных условиях движения на впереди лежащем участке автомагистрали на основе использования актуальных технологий now casting. Интеграция современных методик мониторинга ливневых осадков посредством доплеровского метеорологического радиолокатора и потенциала автоматической системы метеорологического обеспечения (АСМО) позволяет значительно повысить уровень безопасности автомобильного движения.

Ил. 1. Библиогр.: 22 назв.

Zabolotnikov G. V. New approaches to traffic safety provision in conditions of intensive rain showers. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 4 (75), pp. 117–125.

Keywords: road traffic safety, automobile transport, rain showers, hydroplaning, «nowcasting».

The focus of modern specialized meteorological support for road transport involves implementation of the possibility to provide traffic participants with prompt information on the current weather conditions. One of the promising directions of implementing innovative approaches to improvement of traffic safety provision is the development of a system aimed at informing drivers about the meteorological and road traffic conditions on the lying ahead section of the highway based on the use of modern «nowcasting» technique. Integration of modern techniques for monitoring heavy rainfall by means of

the Doppler weather radar system and the automatic meteorological support system (ASMO) can significantly improve the road traffic safety.

УДК 629.3:53.01:537.1

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-4-126-133

Котиков Ю. Г. Графоаналитическое исследование баланса сил квантомобиля в плоскости тангажа // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 4 (75). С. 126–133.

Ключевые слова: квантовый двигатель, квантомобиль, траст, баланс сил, тангаж, линейчатая поверхность.

На базе авторского обобщенного уравнения силового баланса квантомобиля построена методика графоаналитического исследования баланса сил квантомобиля в плоскости тангажа. Расчеты, анализ и визуализация опираются на программную реализацию названного уравнения в среде ППП Maple. В средней части полного диапазона возможных углов наклона вектора тяги выявлены зоны наиболее выгодного использования траста с частичным вывешиванием экипажа. Трехмерные графические образы реализации траста в пространстве: скорость экипажа – горизонтальная – вертикальная составляющие траста совместно с ограничением в виде цилиндрической поверхности максимального траста КвД позволили визуализировать области наличия ресурсов тяги для обеспечения динамики движения квантомобиля. Поверхность силового баланса квантомобиля имеет линейчатый характер.

Ил. 6. Библиогр.: 18 назв.

Kotikov Ju. G. Graphic-analytical research of quantomobile power balance in the tangeage plane. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 4 (75), pp. 126–133.

Keywords: quantum engine, quantomobile, thrust, force balance, tangeage, ruled surface.

On the basis of the author's generalized equation of quantomobile power balance, a technique of graphic-analytical research of quantomobile power balance in the tangeage plane is constructed. The calculations, analysis and visualization are based on using the program realization of the equation named above in the Maple environment. In a middle part of the full range of possible angles of inclination of the traction vector, there were revealed zones of the most beneficial use of the thrust with partial vehicle suspension. Three-dimensional graphic images of realization of thrust in space (speed of vehicle – horizontal – vertical thrust components, together with restriction in the form of a cylindrical surface of the maximum quantum engine thrust) allow visualizing areas of available resources of thrust for maintenance of the

quantomobile movement dynamics. The surface of the quantomobile power balance has ruled character.

УДК 629.331

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-4-134-137

Москвичев Д. А., Виноградов О. В. **Оценка периодичности технического обслуживания модульного транспортного средства по наработке** // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 4 (75). С. 134–137.

Ключевые слова: периодичность ТО, модульное транспортное средство, грузовой автомобиль, техническое обслуживание.

Рассматривается оценка периодичности технического обслуживания (ТО) по наработке. Новый подход в системе технического обслуживания позволит наиболее эффективно проводить операции по ТО и ремонту модульных грузовых автомобилей. Проанализированы применяемые виды ТО на иностранных моделях грузовых автомобилей. Выявлена наработка для каждого модуля в модульном грузовом автомобиле.

Ил. 2. Табл.: 2. Библиогр.: 16 назв.

Moskvichev D. A., Vinogradov O. V. Evaluation of the modular vehicle maintenance frequency according to the operating time. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 4 (75), pp. 134–137.

Keywords: maintenance frequency, modular vehicle, truck, maintenance.

The article discusses the evaluation of the maintenance frequency according to the operating time. The new approach to the maintenance system will allow most effectively carrying out operations for the maintenance and repair of modular trucks. There have been analyzed the types of maintenance and repair works on trucks of foreign models. The operating time for each module in the modular truck has been identified.

УДК 656.121

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-4-138-144

Оспанов Д. Т. **Методика проектирования интегральной маршрутной сети городского пассажирского транспорта** // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 4 (75). С. 138–144.

Ключевые слова: пассажирские перевозки, маршрутная сеть, планирование маршрутов, маршрутизация, интегральная маршрутная сеть.

Рассмотрен вопрос планирования маршрутов в системе городского пассажирского транспорта (ГПТ). Разработаны принципы распределения пассажиропотоков между маршрутами различных ГПТ. Предложен алгоритм выбора городских пассажирских маршрутов для системы, включающей более одного вида транспорта, различных по вместимости и скорости сообщения. За основу взята известная ранее методика

выбора рациональной схемы автобусных маршрутов и развита в части порядка выполнения расчетов. Описан метод оценки оптимальности полученной маршрутной сети и введен новый показатель — «идеальное значение суммарных затрат времени пассажиров».

Ил. 2. Библиогр.: 21 назв.

Ospanov D. T. Methodology of designing an integrated route network of municipal passenger transport. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 4 (75), pp. 138–144.

Keywords: passenger transportation, route network, route planning, routing, integrated route network.

The article considers the issue of planning routes in the system of urban passenger transport (UPT). Principles for the distribution of passenger flows between different UPT routes have been developed. An algorithm is proposed for selecting urban passenger routes for the system including more than one type of transport of various capacity and speed of communication. The previously known method of choosing a rational scheme of bus routes is used as a basis, and it is developed in terms of the order of calculations. The author proposes a method for assessing the optimality of the resulting route network and introduces a new indicator, «the ideal value of the total cost of passenger time».

УДК 621.43

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-4-145-150

Терзи Д. В. **Индукционная поддержка работоспособности теплового аккумулятора двигателя в условиях отрицательных температур** // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 4 (75). С. 145–150.

Ключевые слова: тепловой аккумулятор фазового перехода с индукционным устройством электроподогрева, обмотка индукционного устройства электроподогрева, электромагнитное поле, предпусковой подогрев двигателя.

Представлена конструкция теплового аккумулятора фазового перехода с индукционным устройством электроподогрева, обмотка которого равномерно расположена на поверхности аккумулятора, что обеспечивает быстрый и равномерный нагрев цилиндрических капсул теплоаккумулирующего материала с минимальными затратами электроэнергии. Данный тепловой аккумулятор рационально применять в системах охлаждения поршневых двигателей для повышения пусковой надежности в условиях отрицательных температур холодного климата.

Ил. 2. Библиогр.: 15 назв.

Terzi D. V. Induction maintenance of the engine heat accumulator working capacity in conditions of negative

temperatures. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 4 (75), pp. 145–150.

Keywords: thermal accumulator of phase transition with induction electric heating device, winding of induction electric heating device, electromagnetic field, engine start heating.

The article presents the design of a thermal battery of phase transition with inductive electric heating device, the winding of which is evenly positioned on the surface of the battery, which ensures fast and uniform heating of cylindrical capsules of heat-accumulating material with minimal energy consumption. It is rational to use this thermal battery in the cooling system of piston engines to increase the starting reliability in conditions of negative temperatures of the cold climate.

УДК 656.13.08

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-4-151-155

Черных Н. В. Разработка методики повышения уровня обслуживания дорожного движения в городских условиях // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 4 (75). С. 151–155.

Ключевые слова: равномерность движения, безопасность движения, интенсивность движения, пропускная способность, улично-дорожная сеть, опорная сеть, уровень обслуживания.

Приводится краткая характеристика транспортной обстановки в крупных городах страны. В качестве основной проблемы отмечено перенасыщение движением улично-дорожной сети, снижение безопасности дорожного движения, ухудшение экологической обстановки в городах в целом. Современные подходы к организации дорожного движения рассматривают лишь отдельные аспекты в решении транспортных проблем, не существует единого подхода и единой концепции, которые учитывали бы все факторы, влияющие на движение автомобильного транспорта, в том числе на образование заторов. Для решения поставленных задач предложена методика повышения уровня обслуживания дорожного движения на улично-дорожной сети как средства улучшения качества и надежности работы транспортных систем городов.

Ил. 2. Табл.: 1. Библиогр.: 7 назв.

Chernikh N. V. Development of methods for improving the level of road traffic service in urban environments. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 4 (75), pp. 151–155.

Keywords: traffic uniformity, traffic safety, traffic intensity, traffic capacity, road traffic network, backbone network, service level.

The article provides a brief description of the transport situation in the large cities of the country. Traffic

congestion on the road networks, road safety decrease, and deterioration of the environmental situation in cities may be regarded as major problems concerning transport at present. Modern approaches to the traffic organization consider only certain aspects trying to solve the transport problems, there is no unified approach or concept that would take into account all factors affecting the road transport movement, including the formation of congestion. To solve the problems posed, a method of improving the level of road traffic service on the road network is proposed as a means of improving the quality and reliability of urban transport systems.

УДК 330.83, 330.88

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-4-156-160

Агранов А. П. Риск-менеджмент: возникновение и эволюция // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 4 (75). С. 156–160.

Ключевые слова: риск-менеджмент, оценка рисков, эволюция.

Существующие подходы к вопросу возникновения и развития риск-менеджмента зачастую привязаны либо к моменту первого упоминания привычного термина, либо к различным математическим теориям, которые в дальнейшем были использованы для создания инструментария оценки рисков. В данном исследовании предложен подход к эволюции риск-менеджмента как процесса, протекающего с начала XX века и не завершившегося к настоящему моменту времени.

Ил. 1. Библиогр.: 17 назв.

Agranov A. P. Risk management: genesis and development. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 4 (75), pp. 156–160.

Keywords: risk management, risk evaluation, evolution.

Existing approaches to the issue of risk management genesis and development are usually based on the moment when the term was firstly mentioned or on the mathematical theories which were used to create tools for risk evaluation. This article presents an approach to the risk management development as a process which started in the beginning of the XX century and still exists now.

УДК 711.455

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-4-161-167

Булатова Е. К., Ульчицкий О. А. Кластерный подход в формировании туристско-рекреационной среды на примере Уральского региона // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 4 (75). С. 161–167.

Ключевые слова: кластерный подход, туристский комплекс, туристско-рекреационная среда, объекты туристско-архитектурного потенциала.

Приведен исторический анализ формирования туристско-рекреационной среды с позиции кластерного подхода как наиболее эффективного способа на микро- и мезоуровне в использовании потенциала региона. Выявлены приоритетные цели и задачи в формировании архитектурной среды для устойчивого регионального развития туризма на каждом этапе в представленной периодизации, обозначены проблемы объектов комплексной туристско-рекреационной архитектуры в региональном туризме (на примере Уральского региона) и определены пути решения в пределах данного подхода на региональном и федеральном уровнях.

Ил. 2. Библиогр.: 15 назв.

Bulatova E. K., Ulchitskiy O. A. Cluster approach at the development of tourism and recreation environment on the example of the Ural region. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 4 (75), pp. 161–167.

Keywords: cluster approach, tourist complex, tourism and recreation environment, facilities of the tourism and architecture potential.

The article presents the results of historical analysis of the tourism and recreation environment development from a position of the cluster approach as the most effective method of using the region potential on the micro- and meso-level. The priority goals and objectives in the formation of the architectural environment for sustainable regional development of tourism at each stage in the regarded time period system are identified. Problems typical for the objects of complex tourist and recreational architecture in regional tourism (on the example of the Ural region) are designated and the ways of solving these problems within this approach at the regional and Federal level are defined.

УДК 330.4

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-4-168-172

Веронская М. В., Кузнецова Г. Ф., Трушкова Е. Д.

Рациональное распределение бюджетных ресурсов города в условиях рисков неопределенностей // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 4 (75). С. 168–172.

Ключевые слова: риск, неопределенность, модели оптимизации, критерии оптимальности, распределение бюджетных ресурсов, распределение расходов, бюджетное финансирование, городское хозяйство.

Решение задачи рационального распределения бюджетных ресурсов города в связи с ограниченными возможностями бюджета и все увеличивающимися потребностями в достойном уровне жизни горожан актуально на сегодняшний день. В работе формализована задача распределения бюджетных ресурсов

города, рассмотрены основные типы критериев оптимальности для формирования расходных статей бюджета, предложена модель принятия решений оптимального распределения расходов, проанализирован механизм рационального распределения бюджетных ресурсов на основе математических моделей, который позволит прогнозировать результаты распределения средств и системно анализировать риски и неопределенности.

Библиогр.: 20 назв.

Veronskaya M. V., Kuznetsova G. F., Trushkovskaya E. D. Rational allocation of the city budget resources in conditions of risks of uncertainty. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 4 (75), pp. 168–172.

Keywords: risk, uncertainty, optimization models, optimality criteria, allocation of budget resources, allocation of costs, budget financing, municipal engineering and public services.

Solving the problem of rational allocation of budgetary resources of the city taking into account the limited possibilities of the budget and the growing demand of citizens for a decent living standard is relevant at present. The paper presents a formalized problem of the city budgetary resources allocation. The main types of optimality criteria for formation of expenditure items of the budget are described, and a decision-making model of optimal allocation of costs is proposed. The mechanism of rational allocation of budgetary resources on the basis of mathematical models is analyzed, which will allow forecasting the results of the funds allocation and systematically analyzing the risks and uncertainties.

УДК 330.341.42

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-4-173-180

Мишланова М. Ю., Чернышова Е. В. Структурная роль строительства в развитии российской экономики // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 4 (75). С. 173–180.

Ключевые слова: структурно-инвестиционная политика, секторальный подход, потенциал роста, строительный сектор, мультипликативный эффект, национальные проекты.

Рассмотрены приоритеты направлений экономического роста и экономические секторы, располагающие потенциалом роста. Определена общая роль строительства и вклад различных видов строительной деятельности в развитие российской экономики. Рассмотрено состояние и потенциал строительного сектора, оценена возможность вклада в экономический рост. Выполнен анализ роли строительства в системе национальных проектов. Представлена оценка современного состояния и перспектив инвестируема-

ния в основные фонды. Рассмотрен комплекс факторов, ограничивающих инвестиционно-строительную деятельность, и пути реализации структурной роли строительства.

Ил. 5. Табл.: 1. Библиогр.: 17 назв.

Mishlanova M. Yu., Chernyshova E. M. Structural role of construction in the development of the Russian economy. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 4 (75), pp. 173–180.

Keywords: structural-investment policy, sector-wide approach, growth potential, construction sector, multiplicative effect, national projects.

The article discusses the priorities of economic growth directions and economic sectors with growth potential. The general role of construction and contribution of various types of construction activities in the development of the Russian economy are determined. The construction sector condition and potential are analyzed, and the possibility of contribution to economic growth is estimated. There has been made an analysis of the role of construction in the system of national projects. An assessment of the current condition and prospects of investing in fixed assets is presented. A complex of factors limiting investment-construction activities and the ways of realizing the structural role of construction are considered.

УДК 332.8

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-4-181-186

Pletneva N. G., Yarkina K. V. Применение модели оценки качества жилищно-коммунальных услуг при формировании стратегии конкурентоспособности предпринимательских структур // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 4 (75). С. 181–186.

Ключевые слова: жилищно-коммунальное хозяйство, предпринимательство, стратегия, качество, модель разрывов, требования потребителей.

Рассматривается формирование стратегии конкурентоспособности предпринимательских структур в жилищно-коммунальном хозяйстве с точки зрения оценки и повышения качества предоставляемых услуг. Была построена адаптивная модель «Gap – модель Зайтгамла» применительно к управляющим компаниям, и на ее основе сформированы рекомендации по разработке стратегии. Также рассмотрено применение модели удовлетворенности потребителей для понимания причин различного восприятия потребителями усилий управляющих компаний по созданию качества и определения требований, необходимых для создания конкурентного преимущества.

Ил. 3. Библиогр.: 15 назв.

Pletneva N. G., Yarkina K. V. Application of the quality assessment model of housing and communal services

at formation of the strategy of business structures competitiveness. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 4 (75), pp. 181–186.

Keywords: housing and communal services, entrepreneurship, strategy, quality, gap model, consumer demands.

The article deals with forming of competitiveness strategy of business structures in housing and communal services in terms of assessing and improving the quality of provided services. There was built up the "Gap – Zeithaml" adaptive model in regard to management companies, and on its basis, there were formulated recommendations on working out the strategy. It is proposed using the customer satisfaction model for better understanding the reasons of different perceptions by consumers of management companies' efforts on providing the good quality and determining the requirements necessary to create a competitive advantage.

УДК 65.31

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-4-187-195

Чепаченко Н. В., Юденко М. Н., Щербина Г. Ф., Демин А. М. Анализ и оценка динамики экономической эффективности строительной деятельности // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 4 (75). С. 187–195.

Ключевые слова: строительная деятельность, экономическая эффективность, интенсификация производства, факторный анализ, корреляционно-регрессионный анализ.

Представлены результаты экономического анализа влияния факторов индекса цен производителей в строительстве (строительно-монтажные работы — СМР), среднегодовой численности занятых в строительстве и производительности их труда. Выявлена негативная динамика роста объема работ, выполненных по виду деятельности «Строительство» за счет повышения цен на СМР за анализируемый период (2005–2015 гг.), что свидетельствует о низком уровне ценовой конкуренции на строительном рынке. В результате экономического анализа изменения производительности труда работников, занятых в строительстве, за счет воздействия факторов фондоотдачи и фондовооруженности труда работников за 2010–2017 гг., выявлена негативная тенденция процесса деградации материально-технической базы организаций по основному виду экономической деятельности «Строительство». Данная тенденция получила подтверждение по результатам выполненного корреляционно-регрессионного анализа за 2005–2017 гг. Выявленная очень слабая статистическая связь влияния факторов износа основных фондов строительных организаций на рост их фондоотдачи свидетельствует о необходимости приня-

тия радикальных мер по реанимации потенциала их материально-технической базы.

Ил. 1. Табл.: 6. Библиогр.: 19 назв.

Chepachenko N. V., Yudenko M. N., Scherbina G. F., Demin A. M. **Analysis and evaluation of economic efficiency dynamics of construction activities.** Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 4 (75), pp. 187–195.

Keywords: construction activity, economic efficiency, production intensification, factor analysis, correlation and regression analysis.

The article presents the results of economic analysis of the factors affecting the producer price index in construction (construction and installation work), the average annual number of people employed in construction and their labor productivity. There has been revealed a negative dynamics of growth in the volume of work

performed by the «Construction» type of activities due to the rising prices for construction and installation work for the period analyzed (2005–2015), which indicates a low level of price competition in the construction market. As a result of the economic analysis of dynamics in labor productivity of workers employed in construction, due to the impact of factors of capital productivity and the capital-labor ratio of workers in 2010–2017, there has been revealed a negative trend of the process of degradation of the material and technical base of organizations in the “Construction” type of economic activities. This trend was confirmed by the results of the performed correlation and regression analysis for 2005–2017. A very weak statistical connection of the influence of the depreciation factors of the fixed assets of construction organizations on the growth of their capital productivity indicates the need to take radical measures to re-animate the potential of their material and technical base.