

Рефераты

УДК 725:620.9(567)

Ал Обайди Ибрахим Каван Таха. Особенности архитектурно-планировочных решений в энергоэффективной архитектуре общественных зданий Ирака // Вестник гражданских инженеров. 2017. № 4 (63). С. 5–13.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-5-13

Ключевые слова: энергоэффективные общественные здания, критерии оценки, архитектурно-планировочные решения, функциональная организация, пространственные структуры.

Рассмотрена проблема формирования архитектурно-планировочных решений энергоэффективной архитектуры общественных зданий Ирака с учетом сложившихся культурных тенденций. На основании критериев оценки архитектурно-пространственных схем разработана методика определения оптимального варианта использования энергоэффективных общественных пространств. Систематизированы объемно-пространственные структуры зданий. Даны рекомендации по проектному моделированию перспективных моделей энергосбережения архитектурно-планировочных структур.

Ил. 2. Табл. 3. Библиогр.: 16 назв.

Al-Obaidi Ibrahim Kawan Taha. Features of architectural and planning solutions in energy efficient architecture of public buildings in Iraq. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2017, no. 4 (63), pp. 5–13.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-5-13

Keywords: energy efficient public buildings, evaluation criteria, architectural and planning solutions, functional organization, spatial structures.

The article is devoted to the problem of forming architectural and planning solutions for the energy efficient architecture of public buildings in Iraq taking into account the existing cultural trends. Basing on the criteria for evaluating architectural and spatial schemes, the author has worked out a methodology for determining the optimal variant of using the energy efficient public spaces. The volume-spatial structures of buildings have been systematized and recommendations on project modeling of perspective models of energy saving of architectural and planning structures are given.

УДК 725.824.4

Даянов Р. М., Залманзон А. М. Крестовский остров: проблемы градостроительного развития // Вестник гражданских инженеров. 2017. № 4 (63). С. 14–22.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-14-22

Ключевые слова: градостроительство, Крестовский остров, история застройки.

Детально излагается градостроительная история Крестовского острова — одного из районов Санкт-Петербурга — начиная с первого десятилетия XVIII в. вплоть до 2000-х гг. Отмечается особый юридический статус территории, которая до 1914 г. являлась частным владением. Показано, что ее дальнейшая застройка связана с меняющейся историко-политической ситуацией. Описан разрабатываемый в предвоенные годы проект организации на острове спортивно-рекреационной зоны, который полностью не был осуществлен. Указывается, что во второй половине 1990-х гг. на острове велась бессистемная жилищная застройка, в результате которой были утрачены исторический архитектурный ландшафт и ряд градостроительных возможностей.

Ил. 4. Библиогр.: 8 назв.

Dayanov R. M., Zalmanzon A. M. Krestovsky Island: urban development problems. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2017, no. 4 (63), pp. 14–22.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-14-22

Keywords: urban development, Krestovsky Island, history of building development.

The article states in detail the history of Krestovsky Island in Saint Petersburg from the beginning of the XVIII century till the 2000-s. The authors point out a special legal status of the area, which used to be a private property up to 1914. It is shown that the territory's later building development was influenced by various political and historical circumstances. There is submitted a description of the plan which had been developed in the pre-war period and aimed at creating in the area a zone for recreation and sport activities. However, this plan was not entirely completed. It is pointed out that in the late 1990-s, a haphazard residential building development of the area took place there, which led to distortion of the historical urban landscape and impeded realization of certain architectural ideas.

УДК 72.01

Курбатов Ю. И. Условия формирования полноценной конфигурации архитектурной формы // Вестник гражданских инженеров. 2017. № 4 (63). С. 23–25.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-23-25

Ключевые слова: формообразование как инструмент архитектора, определяющий иерархию формообразующих факторов и их воздействие на форму; компромиссы как уместное сочетание факторов точных с факторами неточными — чувственными.

Процесс формообразования анализируется и показывается как инструмент архитектора по преобразованию программы на проектирование в модель архитектурной формы. Особое внимание уделяется творческому процессу архитектора, управляющего сложным взаимодействием противоречивых факторов: автономных (внутренних), воздействующих на форму «изнутри», и внешних, воздействующих на форму «извне». Синтез противоречивых факторов рассматривается как их сложное взаимодействие, носящих характер искусства.

Ил. 3. Библиогр.: 2 назв.

Kurbatov Yu. I. Conditions of forming a full-fledged configuration of the architectural form. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2017, no. 4 (63), pp. 23–25.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-23-25

Keywords: morphogenesis as the architect's tool defining hierarchy of form-building factors and their impact on the form; compromises as an appropriate combination of exact factors with inexact factors (sensual factors).

The author analyzes the process of architecture morphogenesis and shows it as the architect's tool for transforming the design program into a model of an architectural form. Special attention is paid to the creative process of the architect operating complicated interaction of contradictory factors, namely, autonomous (internal) factors effecting the form «from within», and external factors influencing the form «from the outside». Synthesis of contradictory factors is a complex interaction, which possesses the character of art.

УДК 725.643

Лавров Л. П., Краснопольский А. Ф., Молоткова Е. Г. Реконструкция фасадов Санкт-Петербурга: век XIX и век XXI // Вестник гражданских инженеров. 2017. № 4 (63). С. 26–36.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-26-36

Ключевые слова: архитектурный образ Санкт-Петербурга, локальная идентификация, реконструкция Невского проспекта.

Специалисты и общественность отмечают неудовлетворенность художественно-образными характеристиками магистралей и жилой застройки в новых районах и критическое техническое состояние фасадов зданий, возведенных в последние десятилетия. Высказывается поддержка предложений о распро-

странении программы «Фасады Санкт-Петербурга» на периферийные районы города, подчеркивается важность общегородской координации локальных мероприятий. Формулируется перечень условий, обеспечивших успех реконструкции Невского проспекта в начале XIX столетия. Отмечается, что этот опыт должен послужить примером преобразования периферийных магистралей в наши дни.

Ил. 7. Табл. 1. Библиогр.: 17 назв.

Lavrov L. P., Krasnopol'skiy A. F., Molotkova E. G. Reconstruction of building facades in Saint Petersburg: XIX – XXI century. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2017, no. 4 (63), pp. 26–36.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-26-36

Keywords: architectural image of Saint Petersburg, local identification, reconstruction of Nevsky Prospect.

The article makes the point that specialists as well as the general public are dissatisfied with the artistic and imaginative characteristics of highways and residential development in the new districts of Saint Petersburg and the critical technical condition of the facades of buildings erected in recent decades. The authors express their support for proposals to extend the «Facades of Saint Petersburg» program to the peripheral districts of the city, and emphasize the importance of the citywide coordination of local measures. A list of the conditions that ensured the success of Nevsky Prospect reconstruction in the early XIX century is formulated. It is noted that this experience should serve as an example of the peripheral highways transformation in our days.

УДК 624.131.1

Шенин Лу, Лаврусевич А. А. Традиционные архитектурные формы и технологии строительства сооружений на лёссовых массивах // Вестник гражданских инженеров. 2017. № 4 (63). С. 37–49.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-37-49

Ключевые слова: лёсс, лессовые массивы, Лёссовое плато, Китай, пещеры, традиционно-архитектурные формы, технология строительства, структура, метод строительства.

Пещера (китайск. «яодун») — это уникальная форма жилища на лёссовых массивах, идеально адаптированная к природной среде. Пещеры широко распространены в провинциях Шэньси, Шаньси, Нинся, Ганьсу в Китае, для которых характерно широкое распространение лессовых пород. С развитием общества строительные отрасли стали уделять внимание пещерам, так как они имеют преимущества в области энергосбережения, охраны окружающей среды, низкой себестоимости и других областях. Не следует забывать, что более 40 млн человек в Китае сегодня живут в пещерах. В статье проанализированы распространение и методы строительства пещер на основе

изучения географической и геологической среды лесовых массивов. Представлены планировка, особенности моделирования пространства, конструктивные характеристики и технологии строительства различных форм пещер, находящихся в определенных природных климатических и культурных условиях. Выявлено, что пещеры в лесовых массивах соответствуют требованиям экологического строительства современного общества. Постулируется, что пещеры имеют несомненную исследовательскую ценность как ресурсосберегающие объекты, улучшающие экологическую среду и условия жизни людей на лесовых массивах, а также как перспективные объекты строительства и эксплуатации сооружений, служащие расширению площади городов на лесовых массивах.

Ил. 14. Табл. 2. Библиогр.: 17 назв.

Shengping Lu, Lavrusevich A. A. Traditional architectural forms and building techniques of structures located on loessial massifs. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2017, no. 4 (63), pp. 37–49.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-37-49

Keywords: loess, loessial massifs, loessial plateau, China, caves, traditional architectural forms, construction technology, structure, construction method.

The cave («yaodun» in Chinese) is a unique form of dwelling located on loessial massifs that is ideally adapted to the natural environment. Caves are widespread in such Chinese provinces as Shaanxi, Shanxi, Ningxia, Gansu, which are characterized with loessial rocks. With the development of society, construction industries began to pay attention to caves, as caves have advantages in the field of energy saving, environmental protection, low cost, etc. It is worth to remember that more than 40 million people in China live in caves today. This article analyzes the location and methods of cave construction on the basis of studying the geographic and geological environment of loess massifs. The authors present the planning, modeling features of space, design characteristics and technologies of building caves of various forms effected by certain natural climatic and cultural conditions. It is found out that caves in loessial areas meet the requirements of ecological construction of modern society. In view of this, it is claimed that caves located on loessial massifs have unquestionable research value as resource-saving objects that improve the ecological environment and living conditions of people. They are also promising objects of construction and operation of facilities for expanding cities on loessial massifs.

УДК 72.036

Сазанова Р. С. Особенности экспрессионизма в зарубежной архитектуре XX – начала XXI века // Вестник гражданских инженеров. 2017. № 4 (63). С. 50–54.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-50-54

Ключевые слова: экспрессионизм, эмоциональная выразительность, образность.

Рассматриваются различные аспекты процесса развития стилистического течения «экспрессионизм» в новейшей архитектуре. Выделяются характерные черты данного явления на градостроительном, планировочном, морфологическом уровнях. Отмечаются специфика материала и конструкции, персонифицированность и характерная для явления образность.

Ил. 1. Библиогр.: 5 назв.

Sazanova R. S. Features of expressionism in the architecture of foreign countries in the XX – early XXI century. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2017, no. 4 (63), pp. 50–54.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-50-54

Keywords: expressionism, emotional expressiveness, imagery.

The article deals with various aspects of the development of the stylistic trend known as «Expressionism» in the up-to-date architecture. The author singles out characteristic features of this phenomenon at the town planning, planning, and morphology level. The specificity of the materials and constructions, personification and imagery, that are typical for this phenomenon, are pointed out.

УДК 72.03(72.04)

Семенцов С. В., Возняк Е. Р. Композиционная структура фасадов зданий XVIII в. и ее отражение в архитектурно-градостроительной среде Санкт-Петербурга // Вестник гражданских инженеров. 2017. № 4 (63). С. 55–60.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-55-60

Ключевые слова: градостроительная среда, композиция фасадов, архитектура Санкт-Петербурга.

Композиционная структура фасадов зданий Санкт-Петербурга XVIII в. характеризуется независимым от стилистических решений единством строения, обусловившим формирование общей ансамблевой среды города. Композиция фасадов данного периода базируется на классической западноевропейской теории архитектурных форм, основные принципы которой (разбивка фасада на фоновые и акцентные плоскости, система горизонтальных и вертикальных членений, многоэлементная иерархическая система архитектурных форм с различной акцентной значимостью и др.) воспринимались, осваивались и развивались архитекторами Санкт-Петербурга на протяжении XVIII в.

Ил. 1. Библиогр.: 8 назв.

Sementsov S. V., Voznyak E. R. Compositional structure of the facades of buildings in the XVIII century and its projection in the architectural and urban environment

of Saint Petersburg. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2017, no. 4 (63), pp. 55–60.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-55-60

Keywords: urban environment, the composition of the facades, the architecture of Saint-Petersburg.

Compositional structure of the facades of buildings in Saint Petersburg in the XVIII century features an architectural uniformity regardless of the style solutions, which has contributed to the formation of the whole urban ensemble environment of Saint-Petersburg. The compositional structure of the facades referring to this period was based on the classical Western European theory of architectural forms. The main principles of this theory (such as arrangement of the background and accent planes on the building facade, horizontal and vertical articulation system, multiple-element hierarchic system of the architectural form types possessing various degrees of the accent significance, etc.) were perceived, assimilated, and developed by the architects of Saint Petersburg during the XVIII century.

УДК 624.014.2

Василькин А. А. К построению автоматизированной системы определения оптимальных параметров стальных конструкций // Вестник гражданских инженеров. 2017. № 4 (63). С. 61–65.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-61-65

Ключевые слова: автоматизированное проектирование стальных конструкций, оптимальное решение, критерий оптимальности.

Необходимость повышения эффективности проектирования растет вместе с ростом спроса на строительные объекты. С учетом значительного количества переменных факторов, влияющих на качество проекта, задача их оценки является сложной и неоднозначной. Наличие большого объема информации не гарантирует того, что инженер примет наиболее эффективное решение. Представлена разработка системы поддержки принятия решений на начальных этапах проектирования, которая должна представить инженеру необходимую информацию для принятия проектных решений на основе анализа альтернативных вариантов.

Ил. 1. Библиогр.: 15 назв.

Vasil'kin A. A. About creating an automated system for determining optimal parameters of steel structures. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2017, no. 4 (63), pp. 61–65.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-61-65

Keywords: automated design of steel structures, optimal solution, criterion of optimality.

The need to improve the efficiency of design is increasing with the growth of demand for construction projects. Given the significant number of variables that affect the quality of the project, the task of assessing them is complex and multiple valued. Availability of a large amount of information can by no means guarantee that the engineer will come to the most effective solution. The article presents the development of a solution support system envisaged for using at the initial design stages, which should provide the engineer with the necessary information to make justified design solutions based on the analysis of alternative options.

УДК 624.012.25

Воронцова Н. С. Экспериментальные исследования косоизгибаемых фиброжелезобетонных элементов // Вестник гражданских инженеров. 2017. № 4 (63). С. 66–71.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-66-71

Ключевые слова: фиброжелезобетон, стальная фибра, косоый изгиб, экспериментальные исследования.

Актуальность проведения экспериментальных исследований косоизгибаемых фиброжелезобетонных элементов обусловлена широким распространением сложнодеформируемых элементов, а также отсутствием в научной литературе решения поставленной задачи. В процессе экспериментальных исследований в условиях косоого изгиба были испытаны фиброжелезобетонные балки, дисперсно армированные стальной фиброй марки ФСВ-А-0,30/30, с регулярной арматурой из мягкой стали и высокопрочными арматурными стержнями без предварительного напряжения. Приведены результаты исследования, сопоставленные с данными теоретического расчета, а также сравнение с контрольными железобетонными образцами.

Ил. 3. Табл. 2. Библиогр.: 13 назв.

Vorontsova N. S. Experimental investigations of fiber reinforced concrete members subjected to biaxial bending. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2017, no. 4 (63), pp. 66–71.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-66-71

Keywords: fiber reinforced concrete, steel fiber, biaxial bending, experimental investigations.

The urgency of carrying out experimental investigations of fiber reinforced concrete members under biaxial bending is attributable to the extensive use of complex-deformed members, as well as the lack of solution of the task in the scientific literature. In the course of experimental investigations under biaxial bending, there were tested fiber reinforced concrete beams which had been reinforced with FSV-A-0,30/30 grade steel fiber, with regular reinforcement made of low-carbon steel and high-

strength reinforcing bars without pre-stressing. The article presents the investigation results compared with the data of the theoretical calculation, as well as a comparison analysis of these results with data on the test reinforced concrete samples.

УДК 666.97.620.1

Дорф В. А., Красновский Р. О., Капустин Д. Е., Султыгова П. С. **Огнестойкость высокопрочного сталефибробетона (аналитический обзор)** // Вестник гражданских инженеров. 2017. № 4 (63). С. 72–80.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-72-80

Ключевые слова: цементно-песчаная матрица, сталефибробетон, воздействие высоких температур.

Рассматриваются приведенные в литературе результаты исследований, касающихся воздействия температуры при пожаре на изменение прочностных характеристик сталефибробетонов в диапазонах изменения температуры от 200 до 400 °С и от 400 до 1200 °С. Показано существенное различие в изменении характеристик сталефибробетона в этих диапазонах, обусловленное различной степенью дегидратации цементного камня и заполнителей, а также температурной коррозии фибры.

Ил. 3. Табл. 2. Библиогр.: 29 назв.

Dorf V. A., Krasnovskiy R. O., Kapustin D. E., Sultygova P. S. **Fire endurance rating of high-performance steel fiber reinforced concrete (analytical review)**. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2017, no. 4 (63), pp. 72–80.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-72-80

Keywords: cement-sand matrix, steel fiber reinforced concrete (SFRC), impact of high temperatures.

The article analyzes the results of investigations provided in the literature and related to the impact of temperature in fire condition on steel fiber reinforced concrete (SFRC) strength within the 200 to 400 °C and 400 to 1200 °C temperature ranges. A significant difference in changing of SFRC properties within the said ranges substantiated by different degree of dehydration of paste matrix and aggregates and of fiber temperature corrosion is demonstrated.

УДК 624.04:694

Коваль П. С. **Экспериментальное исследование работы предварительно напряженной древесно-плиты на изгиб** // Вестник гражданских инженеров. 2017. № 4 (63). С. 81–86.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-81-86

Ключевые слова: предварительно напряженная древесно-плита, многофакторный эксперимент, изгиб, сосредоточенная нагрузка.

Рассматриваются основные постоянные и переменные факторы, влияющие на НДС предварительно напряженной древесно-плиты (ПНД) при работе на изгиб. Выполнено планирование многофакторного эксперимента. Описано экспериментальное определение взаимосвязи между крутящим моментом затяжки и растягивающим усилием в винтовом стержне. Приведены результаты многофакторного эксперимента по определению прогибов ПНД от действия сосредоточенной силы, приложенной в центре плиты. Получена математическая модель процесса в виде уравнения регрессии. Доказана адекватность полученной модели. Даны предпосылки для создания управляемых конструкций с регулируемым НДС на основе ПНД.

Ил. 1. Табл. 6. Библиогр.: 7 назв.

Koval' P. S. **Experimental investigation of performance of the stress-laminated timber deck subjected to bending**. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2017, no. 4 (63), pp. 81–86.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-81-86

Keywords: stress-laminated timber deck, complex experiment, bending, concentrated force.

The article considers the main constant and variable factors affecting the performance of the stress-strain state of a stress-laminated timber deck (SLTD) subjected to bending. There has been done a complex experiment planning. An experimental determination of the relationship between the torque and tensile effort in a screw rod is described. The results of the complex experiment for determining the deflections of the SLTD caused by the concentrated force applied in the center of the plate are presented. The mathematical model of the process is obtained in the form of a regression equation and the adequacy of the obtained model is proved. The prerequisites for creation of controlled structures with a regulated stress-strain state based on the SLTD are submitted.

УДК 621.039.536.2:693.55

Морозов В. И., Опбул Э. К., Фан Ван Фук. **Особенности напряженно-деформированного состояния торцовых элементов в виде толстых конических плит корпусов высокого давления** // Вестник гражданских инженеров. 2017. № 4 (63). С. 87–92.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-87-92

Ключевые слова: корпус высокого давления, торцовый элемент, пробка, днище, стенка, радиальные напряжения, тангенциальные напряжения, вертикальные напряжения, внутреннее давление, шпонка, контактный слой, трение.

Проведено численное исследование напряженно-деформированного состояния силовой части корпу-

сов высокого давления при различных сопряжениях стенок и днищ под действием внешней нагрузки в виде внутреннего давления. Торцовая часть корпуса высокого давления состоит из бетонной пробки и силовой стенки из тяжелого армированного бетона.

Ил. 8. Табл. 6. Библиогр.: 10 назв.

Morozov V. I., Opbul Eh. K., Phan Van Phuc. Features of the stress-strain state of the abutting members in the form of thick conical plates of high pressure shells. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2017, no. 4 (63), pp. 87–92.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-87-92

Keywords: high pressure shell, abutting member, plug, bottom, wall, radial stresses, tangential stresses, vertical stresses, internal pressure, connector, contact layer, friction.

The article presents the results of a numerical investigation of the stress-strain state of the mechanical parts of high pressure shells with various interfaces of walls and bottoms under the influence of external stress in the form of internal pressure. The abutting part of the high pressure shell consists of a concrete plug and a support strut of heavy ferrocement.

УДК 624.012.45

Семенов Д. А. Область значений локальных деформаций арматуры изгибаемых железобетонных элементов в сечениях с трещинами // Вестник гражданских инженеров. 2017. № 4 (63). С. 93–98.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-93-98

Ключевые слова: расчет, железобетонные конструкции, гипотеза плоских сечений, деформационная модель.

Гипотеза плоских сечений в рамках деформационной модели сформулирована для средних на шаге трещин продольных деформаций. Локальная деформация арматуры в сечениях с трещиной может значительно отличаться от «средней». Получена область значений локальных деформаций арматуры при альтернативной гипотезе, согласно которой линейное распределение принимается в сжатом бетоне, а деформация арматуры является независимой неизвестной. В рамках исследования изгибаемых элементов отклонение локальной деформации арматуры в трещине от своего среднего на шаге трещин значения находится в диапазоне от $-16,6\%$ до $+5,1\%$. Для одиночно армированных сечений при $\mu = 1,0 \dots 2,0\%$ диапазон отклонения сопоставим с пределами инженерной погрешности и составляет от $-5,0\%$ до $+2,5\%$.

Ил. 2. Табл. 3. Библиогр.: 20 назв.

Semenov D. A. Range of rebar local strain values in cracked sections of flexural reinforced concrete

members. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2017, no. 4 (63), pp. 93–98.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-93-98

Keywords: calculation, reinforced concrete structures, plane sections hypothesis, deformation model.

Plane sections hypothesis is formulated for average strain values on crack spacing within the deformation model theory. Local rebar strain in cracked sections can considerably differ from an “average” one. Range of values of rebar local strains is achieved under an alternative hypothesis. According to the hypothesis, linear strain distribution is assumed for compressed concrete, but rebar strain is an independent unknown. Within research of flexural members, the deviation of local rebar strain in crack from its average value on a crack spacing is in a range from -16.6% to $+5.1\%$. Deviation range for singly reinforced cross-sections at $\mu = 1.0 \dots 2.0\%$ is comparable with the limits of engineering error and it is from -5.0% to $+2.5\%$.

УДК 624.012.4:539.377

Султыгова П. С. Теоретические и экспериментальные данные прогнозирования длительной прочности твердых тел методами механики разрушения // Вестник гражданских инженеров. 2017. № 4 (63). С. 99–105.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-99-105

Ключевые слова: прочность, деформация, температурное воздействие, трещина, ползучесть, разрушение, мера деструкции.

Рассматриваются результаты теоретических и экспериментальных исследований процесса разрушения твердого тела (бетона) методами механики разрушения. Представлены результаты экспериментальных исследований характера развития трещин в образцах тяжелого бетона, которые подвергались кратковременному температурному воздействию до $300\text{ }^\circ\text{C}$ (573 K) и $400\text{ }^\circ\text{C}$ (673 K) и остыванию или же вовсе не нагревались ($20\text{ }^\circ\text{C}$). Установлено, что длительная прочность бетона после кратковременного нагрева до $300\text{ }^\circ\text{C}$ снижается весьма мало, а температурное воздействие до $400\text{ }^\circ\text{C}$ приводит к резкому снижению длительной прочности бетона.

Ил. 6. Библиогр.: 15 назв.

Sultygova P. S. Theoretical and experimental data for forecasting the long-term strength of solid bodies by the fracture mechanics methods. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2017, no. 4 (63), pp. 99–105.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-99-105

Keywords: strength, deformation, temperature effect, crack, creep, destruction, measure of destruction.

The paper considers the results of theoretical and experimental studies of the process of solid body (concrete) destruction by the fracture mechanics methods. The results of experimental studies of the crack propagation nature in heavy concrete samples which were exposed to short-term temperature effects up to 300 °C (573 °K) and 400 °C (673 °K) and cooling or not heated at all (20 °C) are presented. It has been established that the long-term strength of concrete after short-term heating up to 300 °C decreases very little, whereas the temperature effect up to 400 °C leads to a sharp decrease in the long-term strength of concrete.

УДК 721.011:624.07

Темнов В. Г. Формообразование и структурообразование при проектировании оптимальных конструктивных систем строительных объектов средствами САПР // Вестник гражданских инженеров. 2017. № 4 (63). С. 106–112.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-106-112

Ключевые слова: автоматизированный синтез, алгоритмическая модель задачи, математические методы оптимизации, надежность, напряженно-деформированное состояние, несущая способность конструкции (прочность, жесткость и устойчивость), бионические принципы, система автоматизированного проектирования.

Проектирование современных объектов строительства неразрывно связано с синтезом оптимальных по массе вариантов несущих конструктивных систем. Получение эффективных (оптимальных) решений при синтезе конструктивных систем стало возможным и достижимым как по срокам, так и по стоимости при автоматизированном проектировании с использованием средств архитектурно-строительной бионики. Предлагаются алгоритмические модели автоматизированного синтеза конструктивных систем по массе. Представлены решения конструктивных систем, полученные на основе результатов теоретических исследований в процессе проектирования в среде САПР.

Ил. 4. Табл. 3. Библиогр.: 5 назв.

Temnov V. G. Morphogenesis and structure formation at design of optimal structural systems of building objects by CAD tools. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2017, no. 4 (63), pp. 106–112.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-106-112

Keywords: automated synthesis, algorithmic model of the problem, mathematical methods of optimization, reliability, stress-strain state, construction bearing capacity (strength, rigidity and stability), bionic principles, computer-aided design.

The design of modern construction objects is inseparably associated to the synthesis of mass-optimized variants of load-bearing structural systems. Obtaining efficient (optimal) solutions at the synthesis of structural systems has become possible and achievable both by the timing and the cost due to the computer aided design with the use of architectural bionics means. The article proposes using algorithmic models for automated synthesis of mass-optimized structural systems. The author presents some solutions of structural systems obtained on the basis of the results of theoretical research in the process of designing in the CAD environment.

УДК 666.972.16:66.018.8

Федосов С. В., Румянцева В. Е., Коновалова В. С., Караваяев И. В. Жидкостная коррозия бетонов в среде с различной степенью агрессивности // Вестник гражданских инженеров. 2017. № 4 (63). С. 113–118.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-113-118

Ключевые слова: массоперенос, массоотдача, коррозия бетона, агрессивная среда.

Изучена коррозионная стойкость цементного камня с гидрофобизирующими добавками в растворах хлорида магния различной концентрации. Приведены результаты исследований воздействия растворов хлорида магния различной степени агрессивности на прочностные характеристики и структурно-фазовый состав цементного камня на основе портландцемента, показывающие тесную связь между структурой и механикой разрушения цементного камня.

Ил. 3. Табл. 2. Библиогр.: 21 назв.

Fedosov S. V., Rumyantseva V. E., Konovalova V. S., Karavaev I. V. Liquid corrosion of concrete in the environment with various degree of aggressiveness. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2017, no. 4 (63), pp. 113–118.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-113-118

Keywords: mass transfer, mass exchange, concrete corrosion, aggressive environment.

The paper presents the results of the study of cement stone corrosion resistance with water-repellent additives in solutions of magnesium chloride of various concentrations. The authors have researched the impact of magnesium chloride solutions of various degrees of aggressiveness on the strength characteristics and structural-phase composition of cement stone based on Portland cement showing a close connection between the structure and fracture mechanics of cement stone.

УДК 624.041.2

Безбородов Р. С., Рутман Ю. Л. Исследование динамики противотаранной цепи // Вестник гражданских инженеров. 2017. № 4 (63). С. 119–123.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-119-123

Ключевые слова: противотаранная цепь, антитеррористическая защита, ударное воздействие.

Рассматривается подход к построению математической модели противотаранной цепи, выполняется расчет ее колебаний при воздействии ударных нагрузок. Полученное решение позволяет исследовать отклик цепи при ее переменных характеристиках.

Ил. 9. Библиогр.: 14 назв.

Bezborodov R. S., Rutman Yu. L. Investigation of the anti-ram chain dynamics. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2017, no. 4 (63), pp. 119–123.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-119-123

Keywords: anti-ram chain, antiterrorist protection, impact load.

In this paper, the approach to creating a mathematical model of the anti-ram chain is considered, and the calculation of its oscillations under impact loads is performed. The obtained solution makes it possible to investigate the response of the chain with its variable characteristics.

УДК 539.3+539.4+539.5

Гурьева Ю. А. Железобетонный стержень, центрально сжатый длительно действующей постоянной нагрузкой, в условиях нелинейной ползучести бетона // Вестник гражданских инженеров. 2017. № 4 (63). С. 124–129.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-124-129

Ключевые слова: нелинейная ползучесть, центральное сжатие, железобетонный стержень.

Рассматривается решение задачи о центральном сжатии железобетонного жесткого стержня с помощью теории нелинейной ползучести бетона, предложенной автором ранее. Приведен анализ полученных результатов.

Ил. 2. Табл. 2. Библиогр.: 19 назв.

Guryeva Yu. A. Compression of reinforced concrete bar subjected to constant load in condition of nonlinear concrete creep. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2017, no. 4 (63), pp. 124–129.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-124-129

Keywords: nonlinear creep, central compression, reinforced concrete bar.

The paper presents the solution of the problem of stiff homogeneous reinforced concrete bar compression by means of the nonlinear concrete creep theory proposed by the author previously. The analysis of the obtained results is submitted.

УДК 539.3

Каган-Розенцвейг Л. М. Развитие прикладного метода расчета сжато-изогнутых стержней // Вестник гражданских инженеров. 2017. № 4 (63). С. 130–134.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-130-134

Ключевые слова: продольно-поперечный изгиб, вычисление усилий, статически неопределимые стержни.

Известная приближенная формула вычисления изгибающих моментов в сжато-изогнутом стержне обобщается на случай статически неопределимого стержня, нагруженного распределенной вдоль его оси сжимающей илой. Точность предлагаемой формулы соответствует точности инженерного расчета. При постоянном сечении стержня и его сжатии нагрузкой в 90 % от критической погрешность момента составляет примерно 3 % для статически определимого стержня, примерно 6 % — для статически неопределимого стержня.

Ил. 9. Библиогр.: 4 назв.

Kagan-Rosenzweig L. M. Development of the applied approach to analysis of rods subjected to bending and compression. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2017, no. 4 (63), pp. 130–134.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-130-134

Keywords: longitudinal-transverse bending, calculation of internal forces, statically indeterminate rods.

The well-known approximate formula for calculating bending moments in rods under bending and compression is generalized to the case of a statically indeterminate rod loaded with a compressive force distributed along the rod. The accuracy of the proposed formula corresponds to the accuracy of engineering calculations. For the rod of constant cross-section compressed by the load amounting to 90% of a critical one, the moment error is about 3% for a statically determinate rod, about 6% for a statically indeterminate rod.

УДК 624.074.3: 624.046: 691.2

Калдар-оол А-Х. Б. Расчет коробового свода методом сил // Вестник гражданских инженеров. 2017. № 4 (63). С. 135–138.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-135-138

Ключевые слова: расчет, коробовый свод, метод сил.

Получены аналитические выражения для описания внешних нагрузок, действующих на свод, а также выражения для внутренних усилий на основе метода сил, позволяющего оценить действительное состояние коробового свода. Аналитическое исследование напряженного состояния коробовых сводов позволяет провести численный анализ поведения цилиндри-

ческих коробовых сводчатых конструкций, используемых в качестве элементов памятников архитектуры.

Ил. 6. Библиогр.: 11 назв.

Kaldar-ool A-Kh. B. Calculation of the box vault by the force method. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2017, no. 4 (63), pp. 135–138.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-135-138

Keywords: calculation, box vault, method of force.

There were obtained analytical expressions for describing external loads acting on the vault, as well as expressions of internal forces, on the basis of the method of forces, which makes it possible to assess the actual state of the box vault. An analytical study of the stressed state of box vaults allows for a numerical analysis of the behavior of cylindrical box vaulted structures used as elements of architectural monuments.

УДК 699.84

Petrov V. A., Lunёv K. V. Резервы прочности железобетонных рамных конструкций при сейсмических воздействиях // Вестник гражданских инженеров. 2017. № 4 (63). С. 139–145.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-139-145

Ключевые слова: железобетонная рама, трещинообразование, акселерограмма землетрясения, уровень допускаемых повреждений.

Предложена методика расчетной оценки уровня допускаемых повреждений рамных железобетонных конструкций при сейсмических воздействиях, заданных акселерограммой землетрясения. Нелинейные динамические расчеты рам выполняются с учетом трещинообразования в железобетоне и пластического течения арматуры. Для выполнения расчетов используется программный комплекс MIDAS/CIVIL. Возможности методики проиллюстрированы на примере расчета сейсмической реакции плоской рамы. Показано, что зависимости изгибающих моментов от углов поворота сечений носят характер диаграмм Прандтля. Полученная величина коэффициента допускаемых повреждений выше значений, рекомендуемых нормативными документами.

Ил. 6. Библиогр.: 15 назв.

Petrov V. A., Lunev K. V. Strength reserves of reinforced concrete frame structures under seismic loading. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2017, no. 4 (63), pp. 139–145.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-139-145

Keywords: concrete frame, cracking, earthquake accelerogram, allowable damage level.

The authors offer a methodology of allowable damage level assessment of concrete frame constructions under seismic loading represented by the earthquake

accelerogram. Non-linear dynamic computations of the frames are carried out, taking into account cracking in reinforced concrete and reinforcement yielding. Computations are made by means of the software MIDAS/CIVIL program complex. The methodology opportunities are demonstrated on the example of the plane frame earthquake response computation. It is shown that bending moments dependences as functions of cross-sections rotation angles correlate to the Prandtl diagrams. The obtained value of the allowable damage coefficient is higher than the values recommended by the normative documents.

УДК 658.5:624.05

Болотин С. А., Дадар А. Х., Магамадов Р. А., Мальсагов А. Р. Особенности организации мониторинга в процессе оперативного управления строительством // Вестник гражданских инженеров. 2017. № 4 (63). С. 146–152.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-146-152

Ключевые слова: оперативное управление строительным производством, актуальный график строительства, измерение объемов строительных работ, погрешность предсказания окончания строительства.

Основной целью оперативного управления строительством является рациональная организация строительного производства, которая существенным образом зависит от текущего состояния строительства. Регулирование хода строительного производства непосредственно связано с отклонениями оперативных планов и актуализированных графиков строительства, формируемых посредством организации соответствующего мониторинга. Строительство и регистрация его исполнения представляют собой сложный информационно-технологический процесс, построение которого влияет на основные технико-экономические показатели объекта строительства: качество, стоимость и своевременность. Показаны особенности организации мониторинга и конкретное влияние его результатов на эффективность процесса оперативного управления строительным производством.

Ил. 1. Табл. 2. Библиогр.: 18 назв.

Bolotin S. A., Dadar A. Kh., Magamadov R. A., Mal'sagov A. R. Features of monitoring organization in the process of construction operational management. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2017, no. 4 (63), pp. 146–152.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-146-152

Keywords: operational management of construction operations, actual construction schedule, volume measurements of construction works, errors in forecasting the completion of construction.

The paper presents the research results of the management aspect in construction analyzing the features of monitoring organization. The main purpose of operational management of construction is the rational planning of construction production, which significantly depends on the current state of construction. The progress regulation of the construction production is directly related to the deviations from operational plans and updated construction schedules formed by means of the relevant monitoring organization. Construction and registration of its performance is a complicated information-technological process, which affects the main technical and economic indicators of the construction object, such as quality, cost and timeliness. The article shows the features of monitoring organization and the effect of its results on the efficiency of the operational management process in construction industry.

УДК 658.513:69.003

Гуревич А. Б. **Основные требования при планировании организации комплексного освоения территорий** // Вестник гражданских инженеров. 2017. № 4 (63). С. 153–157.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-153-157

Ключевые слова: комплексное освоение территорий, градкомплесы, календарное планирование, ограничения, требования.

Рассматриваются основные требования и ограничения при планировании организации комплексного освоения территорий. Учет этих требований и ограничений позволит составить максимально оптимальный и приближенный к реальности календарный план комплексного освоения территорий, что позволит рассчитать сроки строительства и необходимые ресурсы.

Библиогр.: 15 назв.

Gurevich A. B. **Basic requirements for planning the organization of integrated development of territories.** Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2017, no. 4 (63), pp. 153–157.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-153-157

Keywords: integrated development of territories, urban complexes, calendar scheduling, restrictions, requirements.

The paper considers the main requirements and restrictions at the organization of planning the territories' integrated development. Due accounting for these requirements and restrictions will allow making up the most optimal and maximally approximating reality calendar plan for integrated territories' development. This, in turn, will facilitate specifying the terms of construction and the necessary resources.

УДК 699.833

Казаков Ю. Н., Гусева О. В. **Способы возведения мобильных и трансформирующихся конструкций** // Вестник гражданских инженеров. 2017. № 4 (63). С. 158–163.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-158-163

Ключевые слова: наводнение, плавающая платформа, стихийное бедствие, самозакрывающееся окно, устройство, лавина.

Выявлена необходимость решения ряда проблем, связанных с природными катаклизмами и явлениями. Рассматриваются наиболее встречаемые из них, такие как наводнения, лавины и оползни. Проведен анализ последствий от природных катастроф. На основании полученных данных установлена необходимость принятия мер по предотвращению ущерба, получаемого от катастроф, и увеличению безопасности человека в период наводнений и схода лавин. Разработаны уникальные устройства, позволяющие предотвратить разрушения, наносимые стихией. Предложенные устройства отличаются относительно малой стоимостью, а простота конструкции позволяет внедрить их повсеместно.

Ил. 5. Библиогр.: 7 назв.

Kazakov Yu. N., Guseva O. V. **Methods of erecting mobile and transforming constructions.** Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2017, no. 4 (63), pp. 158–163.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-158-163

Keywords: flooding, floating platform, natural disaster, self-closing window, facility, avalanche.

The paper substantiates the need to solve a number of problems associated with natural disasters and phenomena. The authors study the most common natural disasters, such as flooding, avalanches and landslides. On the basis of the research results, there has been specified a necessity of taking measures on preventing the damage caused by natural disasters, as well as securing the safety of people during flooding and avalanches. There have been developed some unique facilities allowing the prevention of damage caused by the environment. The proposed facilities feature a low cost and the design simplicity, which makes it possible to introduce them universally.

УДК 691.32

Рябова А. А. **Исследование длительной прочности стеклофибробетона с минеральными добавками** // Вестник гражданских инженеров. 2017. № 4 (63). С. 164–169.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-164-169

Ключевые слова: метакаолин МКЖЛ-2, микрокремнезем, стеклофибробетон, стеклофибра, предел прочности при изгибе.

Представлены результаты исследований физико-механических свойств стеклофибробетона во времени при различной дозировке щелочестойкой фибры и метаксаолина МКЖЛ-2. Получены данные о пределе прочности на изгиб стеклофибробетона, модифицированного метаксаолином, в возрасте 28 и 180 суток. Показано, что при введении метаксаолина в количестве 15 % (от содержания порландцемента) и выше прочность стеклофибробетона при изгибе продолжает оставаться высокой и по истечении 180 суток. Рассмотрено совместное влияние метаксаолина и микрокремнезема на прочностные свойства мелкозернистого стеклофибробетона. Полученные данные позволяют говорить о положительном влиянии комплексной добавки, в которой преобладает метаксаолин, на деформационные свойства дисперсноармированного бетона.

Ил. 3. Табл. 3. Библиогр.: 13 назв.

Ryabova A. A. Investigation of long-term strength of glass fiber reinforced concrete with active mineral additives. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2017, no. 4 (63), pp. 164–169.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-164-169

Keywords: MKZhL-2 metakaolin, microsilica, glass-fiber reinforced concrete, glass-fiber, bending strength.

The article describes the research results of physical and mechanical properties of glass fiber reinforced concrete (GFRC), regarding different time periods of hardening, at different dosing of alkali-resistant fiber and MKZhL-2 metakaolin. There were obtained bending strength data of glass fiber reinforced concrete modified by metakaolin at the age of 28 and 180 days. It is shown that at adding metakaolin (in amount of 15% from Portland cement and more) the durability of glass fiber reinforced concrete subjected to bending continues to remain high at the age of over 180 days. The co-effect of metakaolin and microsilica dioxide on strength properties of fine-grained glass fiber reinforced concrete was studied. The obtained data testify a positive effect of complex additive, in which metakaolin prevails, on deformation properties of dispersion glass-fiber reinforced concrete.

УДК 697:628.8

Шкаровский А. Л. Исследование тепловлажностного состояния ограждающих конструкций при нестационарном управлении внутренним климатом // Вестник гражданских инженеров. 2017. № 4 (63). С. 170–176.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-170-176

Ключевые слова: отопление, программное регулирование, внутренний климат, эксплуатационные затраты, экономия.

Представлены результаты экспериментальных исследований тепловлажностного состояния наружных стен зданий при программном регулировании систем отопления и вентиляции. Контролируемое снижение температуры в зданиях с непостоянным пребыванием людей позволяет значительно снизить потребление энергии и обеспечивает существенную экономию эксплуатационных затрат. Описана экспериментальная установка и методика исследований. Определены показатели количества энергии, которая может быть сэкономлена в рабочие и выходные дни. Доказано, что нестационарное управление климатом в отапливаемых помещениях не приводит к существенным колебаниям температуры в ограждающих конструкциях, особенно в случае применения наружного утепления.

Ил. 6. Табл. 1. Библиогр.: 13 назв.

Szkarowski A. L. Research of the hydrothermal condition of enclosing structures at non-stationary internal climate control. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2017, no. 4 (63), pp. 170–176.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-170-176

Keywords: heating, scheduled regulation, internal climate, operational costs, savings.

The paper presents the results of experimental research of the hydrothermal condition of external walls of buildings during the scheduled regulation of heating and ventilation systems. The controlled reduction of temperature in the buildings with a non-permanent stay of people makes it possible to considerably decrease the energy consumption and provides significant savings of operational costs. An experimental installation and methodology of research are described. Indicators of energy, which can be saved in working days and at weekend, are defined. It is proven that non-stationary climate control in the heated premises does not lead to any essential fluctuations of temperature in the enclosing constructions, especially in case of applying the outer insulation.

УДК 539.4

Билева Т. А. Учет контактного взаимодействия чугунного пролетного строения и разгружающего бетонного свода Зеленого моста // Вестник гражданских инженеров. 2017. № 4 (63). С. 177–181.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-177-181

Ключевые слова: контактное взаимодействие, железобетонный свод, чугунное пролетное строение.

Рассматриваются способы уточнения расчета несущей конструкции моста с учетом контактного взаимодействия существующей конструкции сводчатого чугунного пролетного строения и разгружающего железобетонного свода.

Ил. 3. Библиогр.: 8 назв.

Bileva T. A. Taking account of contact interaction of the cast-iron arch span superstructure and the reinforced concrete abutment of the Green Bridge. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2017, no. 4 (63), pp. 177–181.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-177-181

Keywords: contact interaction, reinforced concrete bridge abutment, cast iron arch span superstructure.

The paper presents the research results of the methods of improving the design calculation of the bridge load bearing structure taking into account the contact interaction of the cast-iron arch span superstructure and the reinforced concrete bridge abutment.

УДК 69.002.5

Куракина Е. В., Степина П. А., Дружинин П. В. Комплексная механизация земляных работ в условиях отрицательных температур // Вестник гражданских инженеров. 2017. № 4 (63). С. 182–187.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-182-187

Ключевые слова: наземные транспортно-технологические машины, комплексная механизация, эффективность эксплуатации, зимние условия, разработка мерзлого грунта.

Установлены цели комплексной механизации земляных работ в условиях отрицательных температур. Определены показатели эффективности эксплуатации наземных транспортно-технологических машин. Представлены показатели оценки эффективности комплексной механизации при рассматриваемых условиях. Рассмотрена специфика производства ремонтных работ в зимних условиях. Определены цели и задачи при производстве земляных ремонтных работ при разработке мерзлого грунта. Разработан комплект транспортно-технологических машин для выполнения земляных ремонтных работ в зимний период, предложены вспомогательные технологические машины и оборудование в зависимости от объема и вида разрабатываемого покрытия.

Табл. 2. Библиогр.: 15 назв.

Kurakina E. V., Stepina P. A., Druzhinin P. V. Complex mechanization of earthwork operations in conditions of subzero temperatures. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2017, no. 4 (63), pp. 182–187.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-182-187

Keywords: ground transportation and technological machines, complex mechanization, operational efficiency, winter conditions, development of frozen ground.

The article presents the study results of complex mechanization of earthwork operations in conditions of subzero temperatures. The authors set the goals of complex mechanization of earthwork operations and determine the

indicators of efficiency of ground transport-technological machines` operations under conditions considered. The indicators of evaluating the efficiency of complex mechanization are presented. The repair works` specificity in winter conditions is highlighted. The goals and tasks in earthwork repair work performance in the frozen ground excavation are determined. A set of transport-technological machines for performing excavation repair works in the winter period has been determined, some auxiliary technological machines and equipment being offered, depending on the volume and type of the coating developed.

УДК 69.002.5

Репин С. В., Зазыкин А. В., Рулис К. В., Максимов С. Е. Методика формирования парка транспортно-технологических машин с использованием лизинга и кредита // Вестник гражданских инженеров. 2017. № 4 (63). С. 188–193.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-188-193

Ключевые слова: транспортно-технологические машины, эффективность, обновление парка машин, коэффициент готовности, лизинг, кредит.

Приведены результаты исследований кафедры наземных транспортно-технологических машин СПбГАСУ, предусматривающих не только вложение собственных средств предприятия в обновление парка машин, но и использование лизинга и кредита для приобретения техники. Описываемая методика основана на применении методов линейного программирования, ее особенности: учет технического состояния машин, характеризуемого коэффициентом готовности; учет стоимости и надежности приобретаемой техники, новой и неновой; применение капитального ремонта для повышения уровня технического состояния машин; возможность продажи машин определенного срока службы; списание старой техники при достижении минимально допустимого уровня технического состояния; проведение оптимизации возрастного состава парка машин по максимуму производственной мощности, минимуму капитальных вложений, максимуму прибыли, заданному уровню надежности, сроку окупаемости. Реализация методики выполнена в программной среде Excel, приведены примеры расчетов, проиллюстрированные графиками.

Ил. 8. Библиогр.: 8 назв.

Repin S. V., Zazykin A. V., Rulis K. V., Maksimov S. E. Methods of transport-technological machine park formation with the use of leasing and loan. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2017, no. 4 (63), pp. 188–193.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-188-193

Keywords: transport-technological machines, efficiency, machine park replacement, availability, lease, loan.

The article presents the research results of the Department of land transport-technological machines of the St. Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering in the field of optimization of the transport and technological machines' park, providing not only investment of the enterprise's own assets to updating of the machine park, but also the use of leasing and loan mechanisms for acquisition of the equipment. The technique described in the article is based on application of linear programming methods. It features the following: accounting of the technical condition of machines characterized by dependability rate; accounting of cost and reliability of the acquired equipment (both the new and the old one); application of capital repair for increasing the level of technical condition of machines; possibility of selling the machines of certain service life; the write-off of the old equipment at achievement of the minimum allowed level of technical condition; carrying out optimization of the age structure of the machine park to the maximum to the production capacity, minimum of capital investments, profit maximum, the set reliability level, a payback period. Realization of the technique is performed in the Excel environment program, and some calculation examples illustrated with schedules are submitted.

УДК 656.11

Андронов Р. В., Леверенц Е. Э., Морозов В. В. Применение адаптивного регулирования на пересечении городских улиц в сравнении с устройством развязки в разных уровнях // Вестник гражданских инженеров. 2017. № 4 (63). С. 194–200.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-194-200

Ключевые слова: регулируемые пересечения, задержки транспортных средств, заторы, транспортные пересечения в разных уровнях, адаптивное управление движением.

Рассматриваются результаты внедрения системы адаптивного управления светофорным регулированием «Спектр 2.0» на одном из регулируемых пересечений улиц в Тюмени. Делается вывод о ее эффективности в сравнении как с жестким регулированием, так и с устройством двухуровневой развязки.

Ставится дальнейшая задача по определению эффективной области применения адаптивного регулирования в дополнение или вместо применения мероприятий по переустройству пересечений, в том числе устройства развязок, что повысит конечную эффективность мер по изменению организации движения и переустройству пересечений и даст больший интегральный эффект для общества.

Ил. 3. Табл. 1. Библиогр.: 14 назв.

Andronov R. V., Leverents E. E., Morozov V. V. Application of adaptive traffic regulation system at the city street intersections in comparison with the junction arrangement on different levels. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2017, no. 4 (63), pp. 194–200.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-194-200

Keywords: controlled intersections, vehicle delays, traffic jams, transport interchanges on different levels, adaptive traffic control system.

The paper considers the results of introduction of the «Spectrum 2.0» adaptive control traffic regulation system at one of the controlled intersections in the city of Tyumen. The conclusion is made about the effectiveness of this system in comparison with both the rigid regulation and the two-level junction arrangement. The authors set a further task aimed at determining the effective area of adaptive regulation application in addition to or instead of applying measures for the reconstruction of intersections, including junction arrangement, which will increase the ultimate effectiveness of measures on changing the traffic organization and reconstruction of intersections and will have a greater integral effect for citizens.

УДК 629.33:005.52-021.272

Вельниковский А. А. Моделирование инфраструктуры автомобильных газонаполнительных компрессорных станций Санкт-Петербурга // Вестник гражданских инженеров. 2017. № 4 (63). С. 201–204.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-201-204

Ключевые слова: газобаллонный автомобиль, газомоторное топливо, автомобильная газонаполнительная компрессорная станция.

Изложена методика моделирования инфраструктуры автомобильных газонаполнительных компрессорных станций (АГНКС) с учетом тенденции и прогноза развития парка газомоторных автомобилей. Разработана математическая модель, позволяющая оптимизировать расположение сети новых АГНКС в Санкт-Петербурге, с учетом мест базирования потребителей газомоторного топлива. Представлено решение нелинейной задачи оптимизации инфраструктуры АГНКС исходя из условия минимизации плеча заправки между потребителями газомоторного топлива и АГНКС.

Ил. 1. Табл. 1. Библиогр.: 6 назв.

Vel'nikovskiy A. A. Modeling of the infrastructure of CNG stations in Saint Petersburg. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2017, no. 4 (63), pp. 201–204.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-201-204

Keywords: compressed gas vehicle, gas fuel, CNG filling stations.

The article describes the modeling technique of compressed natural gas (CNG) stations' infrastructure, taking into account the trends and forecasting of the motor vehicle park development. A mathematical model has been developed which allows optimizing the network location of new CNG filling stations in St. Petersburg, with due consideration of the locations of motor fuel consumers. The author presents the solution of nonlinear optimization problem of the CNG stations infrastructure optimization proceeding from the condition of minimizing the distance between the filling stations and potential CNG consumers.

УДК 625.76

Евтюков С. А., Лутов Д. А., Шиманова А. А. Управление жизненным циклом машины с целью повышения эффективности использования парка машин для зимнего содержания дорог // Вестник гражданских инженеров. 2017. № 4 (63). С. 205–212.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-205-212

Ключевые слова: автомобильные дороги, транспортно-технологические машины, жизненный цикл, системы управления, работоспособность, эксплуатация транспортно-технологических машин.

Исследуются система управления работоспособностью транспортно-технологических машин и уровень управления их жизненным циклом. При этом особое внимание обращено на формирование парков транспортно-технологических машин и планирование мероприятий обслуживания и ремонта с учетом динамики технического состояния машин и возможности систем управления. Предложены конкретные организационно-экономические меры и механизмы их реализации в интересах роста эффективности управления жизненным циклом парка транспортно-технологических машин для зимнего содержания дорог.

Ил. 5. Библиогр.: 17 назв.

Evtukov S. A., Lutov D. A., Shimanova A. A. Controlling the life cycle of machines in order to increase the efficiency of using the fleet of vehicles for winter maintenance of roads. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2017, no. 4 (63), pp. 205–212.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-205-212

Keywords: motor roads, transport and technological machines, life cycle, control systems, working capacity, operation of transport and technological machines.

The article presents the research results aimed at perfecting the control system intended for providing the workability of transport and technological machines and perfecting the level of management of their life cycle. Special attention is paid to the formation of the fleet of transport and technological machines and the

planning measures for the machine maintenance and repair, taking into account the dynamics of the technical condition of machines and the possibilities of the control systems. Specific organizational and economic measures and mechanisms for their implementation are proposed intended at increasing the effectiveness of life-cycle management of the fleet of transport-technological machines for winter road maintenance.

УДК 656.13.07:681.518. (075.32)

Котиков Ю. Г., Атаев П. Г. Обоснование размещения объектов дорожного сервиса средствами ArcGIS // Вестник гражданских инженеров. 2017. № 4 (63). С. 213–219.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-213-219

Ключевые слова: объекты дорожного сервиса, А-180 «Нарва», федеральные автомобильные дороги, Ленинградская область, Усть-Луга, геоинформационные системы, ArcGIS.

Автомобильно-дорожная сеть должна быть обеспечена объектами дорожного сервиса (ОДС). ОДС и съезды к ним должны прежде всего отвечать нормативным требованиям, соответствовать геометрическим параметрам и техническим характеристикам автодорог, а также удовлетворять потребности участников дорожного движения. Рассмотрены факторы, влияющие на размещение ОДС, определен инструментарий Esri ArcGIS, позволяющий провести пространственный анализ. На примере автодороги «А-180 «Нарва» — подъезд к МТП Усть-Луга» разработана методика определения оптимального расположения объектов сервиса с использованием среды ArcGIS.

Ил. 4. Библиогр.: 14 назв.

Kotikov Yu. G., Ataev P. G. Substantiation of placement of road service objects by means of the ArcGIS platform. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2017, no. 4 (63), pp. 213–219.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-213-219

Keywords: objects of road service, А-180 «Narva», federal auto roads, Leningrad region, Ust-Luga, Geographic Information Systems, ArcGIS.

A road network should be provided with the objects of road service (ORS). ORS and the road exits leading to them should first of all meet the regulatory requirements, fit in with the geometric parameters and the technical characteristics of the highway, as well as meet the needs of road users. The article discusses the factors affecting the placement of the ORS, defines the Esri ArcGIS tools making it possible to produce a spatial analysis. On the example of the «А-180 «Narva» road — access to the Ust-Luga», a technique for determining the optimal location of service objects using the ArcGIS environment has been perfected.

УДК 37.07:377:378

Черняев И. О., Олещенко Е. М., Ушаков А. И. **Дополнительное профессиональное образование в сфере автомобильного транспорта: общие проблемы и частные задачи** // Вестник гражданских инженеров. 2017. № 4 (63). С. 220–229.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-220-229

Ключевые слова: автомобильный транспорт, дополнительное профессиональное образование, компетенции, независимая оценка квалификации.

Описаны общие системные проблемы сферы дополнительного профессионального образования в Российской Федерации. Более подробно проанализированы задачи, решение которых необходимо для обеспечения качества дополнительного профессионального образования в сфере автомобильного транспорта. На основе обобщения сведений о работе профильных организаций составлена схема процесса реализации дополнительных профессиональных программ. На схеме выявлены так называемые «болевые точки», определяющие задачи, которые требуют решения. По каждой «болевым точкам» описаны причины ее возникновения и предложены мероприятия, позволяющие ее устранить.

Ил. 1. Табл. 3. Библиогр.: 14 назв.

Chernyaev I. O., Oleshchenko E. M., Ushakov A. I. **Continuing professional education in the sphere of road transport: general problems and specific objectives.** Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2017, no. 4 (63), pp. 220–229.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-220-229

Keywords: automotive transport, continuing professional education, competence, independent assessment of qualification.

The article presents a description of the common systemic problems in the sphere of continuing professional education in the Russian Federation. Tasks, the solving of which is necessary for ensuring a high quality extended professional education in the field of the motor transport, are analyzed in detail. On the basis of generalization of information concerning the work of specialized organizations, there has been made up a scheme of process of continuing professional education programs' implementation. In the scheme, the so-called «pain points» are specified, these are the tasks that need to be urgently addressed. For each «pain point», the authors provide a description of causes and measures to be taken in order to solve the problem.

УДК 621.6

Панов С. Н., Цимберов Д. М. **Анализ проблем в системе технического обслуживания и ремонта в трубопроводном транспорте (на примере газотур-**

бинных газоперекачивающих агрегатов) // Вестник гражданских инженеров. 2017. № 4 (63). С. 230–238.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-230-238

Ключевые слова: управление, газотурбинные газоперекачивающие агрегаты, объем технического обслуживания и ремонта.

На современном этапе строительства трубопроводов, предназначенных для транзита газа, возникает острая необходимость интенсификации эксплуатации магистральных газоперекачивающих агрегатов. Исследовано современное состояние системы технического обслуживания и ремонта газотурбинных газоперекачивающих агрегатов, освещены проблемы повышения эффективности эксплуатации турбоагрегатов, сделана попытка математической постановки проблемы.

Ил. 1. Табл. 1. Библиогр.: 30 назв.

Panov S. N., Tsimberov D. M. **Analysis of problems in the system of technical service and repair in the pipeline transport (on the example of gas-turbine gas-compressor units).** Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2017, no. 4 (63), pp. 230–238.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-230-238

Keywords: management, gas-turbine gas-compressor units, technical service and repair volume.

At the modern stage of building of pipelines intended for gas transit, there arises an urgent necessity of intensifying the exploitation of main gas-compressor units' operation. The article presents the results of research of the current state of the technical service and repair system of gas-turbine gas-compressor units and highlights the tasks of increasing the efficiency of gas units' operation. There has been made an attempt to set the problem in the mathematical language.

УДК 528.088.24:622.83

Волков В. И., Волков Н. В. **О геодинамических аспектах использования государственной высотной основы при градостроительном и промышленном освоении территорий** // Вестник гражданских инженеров. 2017. № 4 (63). С. 239–242.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-239-242

Ключевые слова: повторное нивелирование, государственная нивелирная сеть, карта современных движений земной коры, ковариационная функция, среднее значение скорости, корреляция, устойчивость нивелирных пунктов.

Ставится задача использования базы данных повторного нивелирования государственной нивелирной сети для учета влияния современных вертикальных движений земной коры на устойчивость нивелирных пунктов, являющихся исходными, при привязке к ним сетей повторного нивелирования

техногенных геодинамических полигонов. Показано, что при наличии разработанного в статье математического аппарата по картам современных вертикальных движений земной коры можно установить скорость дестабилизации исходных нивелирных пунктов и придать им статус начала координат при изучении техногенных смещений земной поверхности, протекающих на фоне современных вертикальных движений земной коры. Разработанный математический аппарат позволяет в пределах территории геодинамического полигона устанавливать зоны техногенных опусканий (подъемов), а также оценивать устойчивость нивелирных пунктов при изучении деформационных процессов на строительных и промышленных площадках.

Библиогр.: 6 назв.

Volkov V. I., Volkov N. V. About the geodynamic aspects of using the state leveling network at urban planning and industrial development of territories. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2017, no. 4 (63), pp. 239–242.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-239-242

Keywords: recurrent leveling, state leveling network geodynamic polygon, the map of the currently occurring vertical Earth's crust movements, covariance function, average speed value, correlation, stability of leveling points.

The article discusses the use of recurrent leveling database of the state leveling network for the account of the impact of the presently occurring vertical Earth's crust movements on the stability of the basic stationary points, to which the networks of the recurrent leveling technogenic geodynamic polygons are linked. It is shown that with the help of the mathematical apparatus technique developed by the authors for describing currently occurring vertical Earth's crust movements, it is possible to set the speed of the initial leveling points' destabilization and give them the reference point status in the study of man-made surface displacements occurring on the background of the current vertical crust movements. The developed mathematical apparatus technique allows determining the anthropogenic subsidence (ascent) areas within the territory of the geodynamic polygon, as well as assessing the stability of the leveling points at the study of deformation processes on construction and industrial sites.

УДК 330.33 + 331.52

Андреева Е. А. Анализ динамики производительности труда в строительной отрасли России // Вестник гражданских инженеров. 2017. № 4 (63). С. 243–250.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-243-250

Ключевые слова: конкурентоспособная экономика, структурные изменения в производительности, производительность труда в строительстве, модель динамики производительности, темп роста производительности труда.

Рассмотрены различные методики расчета производительности труда в строительной отрасли. Предложена авторская методика подобного расчета, которая может быть использована при структурных отраслевых сопоставлениях, а также для анализа структурной динамики. На основе статистических данных проанализирована динамика производительности труда в разных отраслях России, исследовано значение показателя производительности в строительной отрасли для разных стран. Построена модель динамики производительности труда в строительной отрасли, позволяющая прогнозировать значение показателя при сохраняющейся тенденции. Предложенный метод расчета показателей производительности и анализа тенденции его изменения эффективен при анализе изменения структуры макроэкономических систем, а также отраслевых изменений.

Ил. 2. Табл. 3. Библиогр.: 18 назв.

Andreeva E. A. Analysis of the labour productivity dynamics in construction industry in Russia. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2017, no. 4 (63), pp. 243–250.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-243-250

Keywords: competitive economy, structural changes in the labour productivity, labour productivity in construction, the model of the labour productivity dynamics, labour productivity growth rate.

The article discusses different methods of calculating labour productivity in the construction industry. There is offered the author's original method for calculating the labour productivity, which can be used at structural sector comparisons, as well as for the analysis of structural dynamics. On the basis of statistical data, dynamics of labour productivity in different sectors of economy of Russia has been analyzed, and the labour productivity value in the construction industry of foreign countries has been investigated. A model of the labour productivity dynamics in the construction industry has been constructed, which allows forecasting the value of the index at the continuing tendency. The proposed method of calculating the labour productivity index and analysis of its change tendency is effective at the analysis of changes taking place in macroeconomic systems' structure and the industry.

УДК 338.4

Антипов Д. Н. Оптимизация параметров реализации проектов технического перевооружения предприятий индустриального домостроения на

основе теории потоков // Вестник гражданских инженеров. 2017. № 4 (63). С. 251–257.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-251-257

Ключевые слова: домостроительные комбинаты, техническое перевооружение, теория потоков, потенциальные и парадоксальные клетки, циклограмма.

Обоснована целесообразность технического перевооружения домостроительных комбинатов как одной из прогрессивных форм воспроизводства основных производственных фондов. На примере Тюменского домостроительного комбината рассмотрена программа технического перевооружения завода крупнопанельного домостроения, включающая четыре проекта: внедрение оборудования для изготовления свай, модернизацию формовочной линии, модернизацию армопроизводства и внедрение оборудования для многопустотных плит перекрытий. На основе теории потоков определена оптимальная очередность их реализации, позволяющая за счет совмещения однотипных работ сократить сроки реализации проектов, снизить затраты и стоимость проектов.

Ил. 5. Табл. 1. Библиогр.: 5 назв.

Antipov D. N. Optimization of the implementation priority of technical modernization parameters of prefabricated construction enterprise projects on the basis of the theory of flows. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2017, no. 4 (63), pp. 251–257.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-251-257

Keywords: house building plants, modernization, theory of flows, potential and paradoxical cells, sequence diagram.

The paper substantiates the expediency of modernization of house-building plants as one of progressive forms of fixed business assets' reproduction. On the example of the Tyumen house-building enterprise, the author considers the modernization program of a large-panel housing construction plant including the following four projects: introduction of pile production equipment, molding line modernization, reinforcement production modernization and introduction of the equipment for hollow core floor slab panels. On the basis of the theory of flows, there is offered a solution of the problem of determining the optimum realization sequence of these projects, which allows reducing the terms of implementation and cutting the expenses and cost of projects due to combination of the common type works.

УДК 35.075.8

Грибова Ю. Д., Трушковская Е. Д., Кривоносов А. М. Анализ деятельности организаций городского хозяйства на примере работы жилищного комитета

правительства Санкт-Петербурга // Вестник гражданских инженеров. 2017. № 4 (63). С. 258–265.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-258-265

Ключевые слова: жилищная политика, целевые программы, улучшение жилищных условий.

Проанализирована деятельность одного из исполнительных органов государственной власти Санкт-Петербурга — Жилищного комитета, — направленная на реализацию первоочередных задач жилищной политики России в части улучшения жилищных условий горожан. Рассмотрены основные способы оказания государственного содействия гражданам Санкт-Петербурга, состоящим на учете в качестве нуждающихся в жилых помещениях или в содействии в улучшении жилищных условий. Описаны механизмы реализации целевых программ Санкт-Петербурга. Указаны подведомственные Жилищному комитету организации, куда могут обратиться граждане за помощью в решении жилищного вопроса.

Ил. 2. Табл. 5. Библиогр.: 15 назв.

Gribova Yu. D., Trushkovskaya E. D., Krivonosov A. M. Analysis of the activities of municipal economy organizations on the example of the work of the Housing Committee of St. Petersburg Government. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2017, no. 4 (63), pp. 258–265.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-258-265

Keywords: housing policy, target programs, improvement of housing conditions.

The article analyzes the activities of one of the Executive public authority bodies of St. Petersburg, namely, the Housing Committee, aimed at the implementation of the priority tasks of the housing policy of the Russian Federation, with regard to improving the living conditions of citizens of St. Petersburg. The main methods of providing the state support to the citizens of St. Petersburg who are registered as being in need of the living premises or some aid in improving the living conditions. The mechanisms of realization of target programs of St. Petersburg are described. Some organizations are enumerated that are subordinated to the Housing Committee, where citizens may apply for help in solving the housing problem.

УДК 539.4

Жигуцкий А. Б. Развитие системы управления эксплуатацией жилищного фонда в условиях нестабильной экономики // Вестник гражданских инженеров. 2017. № 4 (63). С. 266–274.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-266-274

Ключевые слова: развитие системы, реформирование, управление эксплуатацией, энергетическая эффективность, жилищный фонд, нестабильная экономика.

Разнообразие взглядов на реформирование системы управления эксплуатации жилищного фонда, а также особенности ценообразования на продукцию (услуги) предприятий отрасли, обеспечивающие повышение энергетической эффективности, подтверждают актуальность и значимость исследуемой проблемы. Цель авторского поиска — разработка теоретических положений и практических рекомендаций по использованию ресурсосбережения, позволяющих повысить эффективность управления эксплуатацией жилищного фонда в условиях нестабильной экономики.

Табл. 2. Библиогр.: 15 назв.

Zhipetskiy A. B. Development of the management system of the housing stock operation in the conditions of unstable economy. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2017, no. 4 (63), pp. 266–274.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-266-274

Keywords: system development, reforming, operation management, energy efficiency, housing stock, unstable economy.

A variety of views in regard of reforming the management system of housing stock operation as well as the features of pricing formation on the production (services) of the enterprises of this branch providing the increasing of power efficiency, testify the relevance, importance and urgency of the studied problem. The purpose of the author's search is development of theoretical provisions and practical recommendations for resource-saving, which would allow increasing the management efficiency of housing stock operation in the conditions of unstable economy.

УДК 69.003

Шамара Ю. А. Строительство как направление диверсификации экономической деятельности промышленных компаний // Вестник гражданских инженеров. 2017. № 4 (63). С. 275–280.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-275-280

Ключевые слова: диверсификация, строительство, стратегическая зона хозяйствования, СЗХ.

Проведен анализ вида деятельности «строительство» как потенциального направления диверсификации экономической деятельности промышленных компаний. Выявлены достоинства и недостатки строительства как сферы диверсификации. Выделены и проанализированы два подхода к формированию диверсификационных стратегий в строительстве: «от ресурсов» и «от рынка».

Ил. 2. Библиогр.: 17 назв.

Shamara Yu. A. Construction as a direction of economic activity diversification of industrial companies. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2017, no. 4 (63), pp. 275–280.

DOI 10.23968/1999-5571-2017-14-4-275-280

Keywords: diversification, construction, strategic zone of business, SZB.

The article presents the results of research aimed at the analysis of such activity as “construction” which is regarded as a potential direction of economic activity diversification of industrial companies. Advantages and disadvantages of construction as the area of diversification are revealed. Two approaches to the formation of diversification strategies in construction industry are identified and analyzed: the first one is based on the “resources” aspect, and the second one is based on the “market”.