

Рефераты

УДК 711.58

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-5-5-9

Зазуля В. С., Лобанов Ю. Н., Русанов Г. Е., Волков В. И. **Тактический урбанизм как метод быстрого «обновления» спальных районов города** // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 5 (76). С. 5–9.

Ключевые слова: современный город, городская среда, общественные пространства, тактический урбанизм, спальный район.

Спальные районы есть практически во всех крупных российских городах. Согласно статистическим данным большинство жителей считают спальные районы города неблагоприятным местом для отдыха, общения и встреч. Сегодня формирование современной и комфортной городской среды, неотъемлемой частью которой являются общественные пространства, приобретает особое значение для города и предусматривает широкое вовлечение жителей в благоустройство своего района. В статье рассматривается понятие «тактического урбанизма» как одного из методов быстрого «обновления» спальных районов, подразумевающего определенный подход в развитии городских территорий с использованием краткосрочных, не требующих больших затрат и ресурсов вмешательств.

Библиогр.: 5 назв.

Zazulya V. S., Lobanov Yu. N., Rusanov G. E., Volkov V. I. **Tactical urbanism as a method of fast «updating» of the city bedroom communities.** Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 5 (76), pp. 5–9.

Keywords: modern city, urban environment, public spaces, tactical urbanism, bedroom community.

There exist bedroom communities in almost all major Russian cities. According to statistics, most residents consider the bedroom communities an unfavorable place for recreation, socializing and meetings. Currently, formation of a modern and comfortable urban environment, of which public spaces are an integral part, is of particular importance for the city and implies an extensive involvement of residents in the improvement of the district where they live. The article discusses the concept of «tactical urbanism» as a method of fast «updating» of bedroom communities, implying a specific approach to the development of urban areas, using short-term, low-cost and resource-intensive interventions.

УДК 539.4

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-5-10-17

Золотарева М. В., Баннуд Галев. **Территориальное развитие города Алеппо в период 1920–1949 гг.** // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 5 (76). С. 10–17.

Ключевые слова: архитектура и градостроительство Сирии, город, историческая городская среда, планировочная структура, объемно-пространственные решения, строительство.

Представлена часть исследования, посвященного формированию градостроительной и объемно-пространственной структуры г. Алеппо. Впервые исследуются особенности планировочной структуры районов жилой застройки 1920–1949-х гг. Переход Сирии под протекторат Франции после Первой мировой войны сделал возможным развитие города в соответствии с разработанными градостроительными документами 1931–1938 гг. Выявляется специфика поэтапного формирования объемно-планировочной структуры этих территорий в период действия французского мандата. В это время при сохранении исторической части города развитие получила его периферия. Несмотря на небольшой период французского влияния, планировочные схемы районов отличаются многообразием. Новая планировочная структура демонстрирует тенденции западного направления градостроительной мысли начала XX в.

Ил. 1. Табл. 1. Библиогр.: 10 назв.

Zolotareva M. V., Ghaleb Bannoud. **Spatial development of the city of Aleppo during the period from 1920 to 1949.** Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 5 (76), pp. 10–17.

Keywords: architecture and urban planning of Syria, city, historical urban environment, planning structure, three-dimensional solutions, construction.

The article is a part of the study considering the formation of the town-planning and volume-spatial structure of the city of Aleppo. For the first time, the features of the planning structure of the residential areas referring to the period from 1920 to 1949 are explored. The transition of Syria under the protectorate of France after World War I made it possible for the city to grow in accordance with the developed city planning documents of 1931–1938. The specificity of the phased formation of the space-planning structure of these territories during the period of the French Mandate is revealed. At this time, while the historical part of the city was preserved,

its periphery received development. Despite the short period of the French influence, the layouts of the districts are notable for their diversity. The new planning structure demonstrates the tendencies of the western direction of town planning thought of the beginning of the XX century.

УДК 711.168 332.363 332

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-5-18-26

Кагнинху А. А. Мигель Олодо. Формирование городской жилой застройки в условиях Бенина с учетом задач устойчивого развития // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 5 (76). С. 18–26.

Ключевые слова: архитектура Африки, устойчивое развитие, городские жилые здания, землепользование.

На основе анализа жилищного фонда города Котону предлагается система классификации характерных архитектурно-функциональных решений. Рассматриваются связи сложившейся типологии городского жилища Бенина с условиями землепользования в стране. Намечаются пути развития архитектуры городских жилых домов с учетом задач устойчивого развития.

Ил. 7. Табл. 2. Библиогр.: 10 назв.

Kagninhoun A. A. Miguel Olodo. Formation of urban housing development in Benin taking into account the sustainable development objectives. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 5 (76), pp. 18–26.

Keywords: African architecture, sustainable development, urban housing, land use.

Based on an analysis of the housing stock of the city of Cotonou, a classification system of characteristic architectural and functional solutions is proposed. The relationships of the prevailing typology of Benin's urban dwelling with land use conditions in the country are considered. Ways of developing the architecture of urban dwellings taking into account the sustainable development objectives are outlined.

УДК 711.01/09

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-5-27-32

Кондратьева Л. Н., Новоходская Н.С., Мангушев Р. А., Дацюк Т. А. Каналы Васильевского острова как первый шаг к российскому регулярному градостроительству // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 5 (76). С. 27–32.

Ключевые слова: регулярное градостроительство, инженерная подготовка территорий, Санкт-Петербург.

На примере формирования застройки Васильевского острова рассматривается координация архитектурно-градостроительных и инженерно-

технических аспектов. Отмечается тесное взаимодействие Петра I и Д. Трезини при решении ключевых вопросов городской застройки. Подчеркивается, что формирование градостроительного организма Санкт-Петербурга привнесло в отечественное архитектурно-строительное дело множество новаций, в том числе ортогональные схемы планировки. Решение по инженерной подготовке территории с закладкой прямоугольной системы осушительных каналов было реализовано при отсутствии архитектурной концепции и стало композиционной основой регулярной застройки.

Ил. 4. Библиогр.: 11 назв.

Kondrat'eva L. N., Novokhodskaya N. S., Mangushev R. A., Datsiuk T. A. Vasilievsky Island canals as the first step to Russian regular urban planning. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 5 (76), pp. 27–32.

Keywords: regular urban planning, engineering preparation of territories, St. Petersburg.

The article discusses the issue of coordination of architectural and urban planning and engineering aspects on the example of Vasilievsky Island development. The close cooperation of Peter I and architect D. Trezzini in solving key issues of urban development is noted. It is emphasized that the formation of the urban organism of St. Petersburg brought to the domestic architectural and construction business a lot of innovations, including orthogonal schemes of planning. The decision on the engineering preparation of the territory with laying of the rectangular system of drainage channels was implemented in the absence of an architectural concept and became a compositional basis for regular urban development.

УДК 711.01/09

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-5-33-40

Мангушев Р. А., Новоходская Н. С., Дацюк Т. А., Кондратьева Л. Н. Петербургский «генетический код». Век XVIII и век XXI // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 5 (76). С. 33–40.

Ключевые слова: градостроительное развитие Санкт-Петербурга, архитектура жилой застройки, городское планирование и управление.

Обращается внимание на конкретные установки, которые обеспечивали успех застройки города в XVIII и XIX веках. Раскрывается представление о «петербургском генетическом коде», приводятся примеры его влияния на градостроительные решения различных этапов развития города и роль системных связей в практике использования. Отмечается, что в современных периферийных жилых массивах трудно найти признаки связи с петербургскими традициями, а примеры обращения к положениям

«генетического кода» немногочисленны и не всегда продуктивны. Высказывается мнение о бесперспективности попыток выборочного, внесистемного применения отдельных положений «генетического кода».

Ил. 5. Библиогр.: 11 назв.

Mangushev R. A., Novokhodskaya N. S., Datciuk T. A., Kondrat'eva L. N. St. Petersburg «genetic code». The XVIII century and the XXI century. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 5 (76), pp. 33–40.

Keywords: urban development of St. Petersburg, residential development architecture, urban planning and management.

The article discusses the initial town-planning policies of St. Petersburg that ensured the success of the city development in the XVIII and XIX centuries. The concept of the St. Petersburg «genetic code» is disclosed, examples are given illustrating its influence on urban planning solutions referring to different stages of the city development and the role of system connections in practice. It is pointed out that at present any signs of connection with St. Petersburg traditions are hardly existent in modern peripheral residential areas of the city. Examples of reference to the provisions of the «genetic code» are few and not always productive. The authors express their opinion about the futility of attempts of selective, non-systemic application of certain provisions of the «genetic code».

УДК 725.643

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-5-41-54

Молоткова Е. Г. О морфотипах городских кварталов исторического центра Санкт-Петербурга. Прозрачность и связность // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 5 (76). С. 41–54.

Ключевые слова: исторический центр Санкт-Петербурга, морфотипы городской застройки, уровень связности.

Отмечается, что в последние годы вновь пробудился интерес к уникальному потенциалу исторического ядра, который почти полтора столетия находился в консервации и в стороне от генерального направления развития города, нацеленного на активное освоение периферийных зон. Показано, что появляющиеся концепции использования ресурсов центральной зоны имеют весьма условный характер, поскольку не обеспечены необходимой для проектных разработок исходной информацией — систематического изучения городской жилой ткани не проводилось, поэтому архивы инспекции охраны памятников и многочисленные публикации об архитектуре Санкт-Петербурга концентрируют внимание на ее художественно-образных особенностях, а кон-

кретные сведения о массовой застройке проявляются лишь фрагментарно. Излагаются результаты предварительного анализа специфических показателей жилой среды в историческом ядре Санкт-Петербурга, подчеркивается различие кварталов по степени их связности с городским каркасом и намечаются направления возможной их классификации.

Ил. 9. Библиогр.: 23 назв.

Molotkova E. G. About the morphotypes of city quarters in the historical center of St. Petersburg. Transparency and connectivity. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 5 (76), pp. 41–54.

Keywords: historical center of St. Petersburg, urban morphotypes, level of connectivity.

It is noted that recently, there has been revived some interest in the unique potential of the city historical core, which for almost a century and a half has been conserved and lying away from the general direction of the city's development, while peripheral zones were actively developing. It is shown that the emerging concepts of using the resources of the central city zone are conditional in nature, since these concepts are not provided with necessary information for design developments there has not been carried out a systematic study of urban living environment in regard of the city center. Therefore, the archives of the Monument Protection Inspectorate and numerous publications about the architecture of St. Petersburg focus on its artistic-figurative features. As for specific information about mass development in the city center, it is available in too small and fragmentary volume. The article presents the results of a preliminary analysis of specific indicators of the living environment in the historical core of St. Petersburg, emphasizing the distinction between the quarters in terms of their connectivity with the urban framework and outlining the directions for their possible classification.

УДК 711.4

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-5-55-67

Филиппов В. Д. «Линейный город»: градостроительные и социальные аспекты проекта Артуро Сория // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 5 (76). С. 55–67.

Ключевые слова: транспортная проблема, трамвай, линейный город, Артуро Сория, Мариано Бельмас, Рамон Гомес де ла Серна.

Рассматривается история проекта «Линейный город», оказавшего впоследствии влияние на теорию градостроительства во всем мире. Проанализированы причины его возникновения и идеи, которые его автор, испанский инженер и предприниматель Артуро Сория, пытался своим проектом реализовать.

Изложена подробная хронология возникновения проекта и его первоначальных успехов. Большинство материалов исследования впервые представлены на русском языке.

Ил. 15. Библиогр.: 19 назв.

Filippov V. D. «Linear city»: urban planning and social aspects of the Arturo Soria project. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 5 (76), pp. 55–67.

Keywords: transport problem, streetcar, linear city, Arturo Soria, Mariano Belmás, Ramon Gomez de la Serna.

The article describes the history of the “Linear City” project, which subsequently influenced the theory of urban planning throughout the world. The causes of its emergence and the ideas, that its author, a Spanish engineer and entrepreneur Arturo Soria, tried to implement with his project, are analyzed. A detailed chronology of the emergence of the project and its initial successes is presented. Most research materials are presented in Russia for the first time.

УДК 76.021:72.012

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-5-68-82

Черная Е. А., Русанов Г. Е., Волков В. И., Лобанов Ю. Н. Архитектурная графика Ю. С. Ушакова в решении профессиональных задач: композиционный аспект // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 5 (76). С. 68–82.

Ключевые слова: Ю. С. Ушаков, графика, архитектурная графика, композиция, ансамбль, рисунок по представлению, манера.

Раскрываются особенности изобразительного языка архитектурной графики Ю. С. Ушакова — итог ежегодных научно-исследовательских экспедиций по изучению деревянных ансамблей Русского Севера (с 1959 по 1969 г.). Для выявления закономерностей организации композиции работ графика Ушакова сопоставлялась с работами архитекторов, его современников, стремящихся на рисунке наглядно раскрыть внутреннее расположение архитектурных объектов относительно границ в системе линейной перспективы. Рисунки Ю. С. Ушакова — результат коррекции перспективных изображений под влиянием представлений о пространственной композиции ансамбля, сформировавшихся в процессе исследования всей территории. В статье акцентируется внимание на роли постановки изобразительных задач на язык графики, на выбор метода изображения ансамбля, организацию структуры композиции рисунка и принципы составления и согласования частей. При помощи сопоставительного анализа работ архитекторов и графиков, исследовавших Русский Север, осуществлен поиск истоков, которые могли повлиять

на формирование графической манеры Ю. С. Ушакова (А. А. Алексеева, И. Я. Билибина, Д. В. Милеева, А. А. Ушина).

Ил. 7. Табл. 1. Библиогр.: 20 назв.

Chernaya E. A., Rusanov G. E., Volkov V. I., Lobanov Yu. N. Architectural graphics by Yu. S. Ushakov in solving professional tasks: compositional aspect. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 5 (76), pp. 68–82.

Keywords: Yu. S. Ushakov, graphics, architectural graphics, composition, ensemble, drawing by representation, manner.

The article considers the features of the visual language of architectural graphics by Yu. S. Ushakov, – the result of annual research expeditions of wooden ensembles of the Russian North (from 1959 to 1969). To identify the regularities of the composition of works organization, Ushakov's graphics were compared with the works of architects, his contemporaries, who were seeking to visually reveal the internal location of architectural objects in relation to the boundaries in the system of linear perspective. Graphical works by Yu. S. Ushakov were the result of correction of perspective images under the influence of ideas about the spatial composition of the ensemble, which had been formed in the process of studying the entire territory. The article focuses on the role of setting fine art tasks into the language of graphics, on selection of method of the ensemble expressing, the organization of the composition structure of the drawing and principles of drafting and combining the parts. By means of the comparative analysis of works of architects and graphics artists, who were investigating the Russian North, there was implemented the search of sources which could influence formation of the graphic manner of Yu. S. Ushakov (A. A. Alekseev, I. Ya. Bilibin, D. V. Mileev, A. A. Ushin). Archival data and materials are used.

УДК 69.07:624.07

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-5-83-89

Корсун Н. Д., Простакишина Д. А. Применение легких тонкостенных конструкций как способ энергосбережения в стальном строительстве // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 5 (76). С. 83–89.

Ключевые слова: стальные тонкостенные профили, начальные геометрические несовершенства, механические свойства стали.

Рассматривается применение легких тонкостенных конструкций как возможность экономии ресурсов в строительстве, использующем стальные конструкции. Выделены основные проблемы проектирования и обоснована необходимость учета начальных геометрических несовершенств и неравномерного распределения механических свойств стали. Пред-

ставлен аналитический расчет тонкостенного профиля, работающего в условиях осевого сжатия, осевого сжатия с изгибом с учетом начальных геометрических несовершенств. Анализ изменения эффективных характеристик и напряжений в сечении показал существенное влияние начальных геометрических несовершенств профилей в целом и расположения дополнительного эксцентриситета от начальных искривлений элемента. Обоснована необходимость учета неравномерного распределения механических свойств стали по сечению профиля.

Ил. 1. Библиогр.: 24 назв.

Korsun N. D., Prostakishina D. A. Application of thin-walled structures for energy-savings in steel structure construction. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 5 (76), pp. 83–89.

Keywords: steel thin-walled profiles, initial geometric imperfections, steel mechanical properties.

The paper discusses the use of lightweight thin-walled structures, which allows saving resources in steel structure construction. The major problems in this field are considered and the need to take into account the initial geometric imperfections and the uneven allocation of the steel mechanical properties over the profile cross-section is substantiated. Analytical calculation of a thin-walled profile operating under axial compression, axial compression with bending, taking into account the initial geometric imperfections, is presented. Analysis of changes in the effective characteristics and stresses in the cross section has shown a significant influence of the initial geometric imperfections of the profiles as a whole and the location of the additional eccentricity from the initial bending of the element. The necessity of taking into account the uneven distribution of mechanical properties of steel over the profile cross-section is substantiated.

УДК 621.039.536.2:693.55

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-5-90-96

Морозов В. И., Белов В. В., Опбул Э. К., Фан Ван Фук, Хегай Е. О. Численные исследования напряженного состояния несущей стенки корпусов высокого давления в зависимости от типа сопряжения ее с торцовыми элементами // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 5 (76). С. 90–96.

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

Проведены расчеты напряженного состояния несущей стенки корпусов высокого давления при шпоночном и гладком сопряжениях их с торцовыми элементами. Кратко описан характер работы торцовых элемен-

тов под нагрузкой в зависимости от типа сопряжения конструктивных элементов. Численный расчет выполнен на программном комплексе ANSYS. Найдены опасные сечения для случаев сопряжения элементов без шпонок и для сопряжения на шпонках и выяснено, что сопряжение на шпонках более надежное.

Ил. 13. Библиогр.: 12 назв.

Morozov V. I., Belov V. V., Opbul E. K., Phan Van Phuc, Hegay E. O. Numerical research of the stressed state of the bearing wall of high pressure shells depending on the type of the wall's connection with abutting members. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 5 (76), pp. 90–96.

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

The article presents the numerical study results of the stress state of the bearing wall of high pressure shell at the key type and the smooth type connection with the abutting members. There is given a brief description of the abutting members working under load, depending on the type of structural elements' connection. Numerical calculation was performed using the ANSYS software package. There have been detected and compared some dangerous sections for connection of members without keys and for connection elements on keys. It has been established that connection on keys is more reliable.

УДК 624.01:694

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-5-97-104

Черных А. Г., Петров А. Н., Коваль П. С., Данилов Е. В. Экспериментальное исследование деформативности предварительно напряженных многослойных деревоплит методом сплошного лазерного сканирования // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 5 (76). С. 97–104.

Ключевые слова: предварительно напряженная многослойная деревоплита, деформативность, лазерное сканирование, изгиб.

Представлено экспериментальное исследование деформативных свойств предварительно напряженных многослойных деревоплит с различными сочетаниями конструктивных параметров при изгибе. Определение прогибов всех точек плиты выполнено методом сплошного лазерного сканирования. Проведен многофакторный эксперимент. В результате получена математическая модель регрессии, описывающая процесс изгиба конструкции. Доказано влияние сочетания таких конструктивных параметров деревоплиты, как ее ширина, шаг напрягаемых стержней и усилие их предварительного напряжения, на деформативные свойства конструкции.

Ил. 5. Табл. 3. Библиогр.: 15 назв.

Chernykh A. G., Petrov A. N., Koval P. S., Danilov E. V.
Experimental investigation of deformability of pre-stressed laminated timber slabs using continuous laser scanning method. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 5 (76), pp. 97–104.

Keywords: pre-stress-laminated timber slab, deformability, laser scanning, bending.

The article presents the results of experimental investigation in regard of the deformability properties of pre-stress-laminated fiber timber slabs characterized with various combinations of design parameters at bending. Evaluation of deflection at all the points on the slab was made by means of the continuous laser scanning method. There was carried out a complex multi-factorial experiment. As a result, there was obtained a mathematical regression model describing the structure bending process. There has been proved the influence of the combination of such design parameters of the stress-laminated timber slab as its width, the spacing of pre-stressed rods and the effort of pre-stressing on the deformability properties.

УДК 624.074.433

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-5-105-112

Соколов В. Г., Огороднова Ю. В., Дмитриев А. В., Масленников А. М.
Колебания подземных тонкостенных магистральных трубопроводов с учетом внутреннего давления и продольной силы // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 5 (76). С. 105–112.

Ключевые слова: газопровод, частоты свободных колебаний, коэффициент упругого отпора грунта, продольная сжимающая сила, параметр тонкостенности.

Исследуется спектр свободных колебаний тонких упругих оболочек. Обсуждается множество собственных частот колебаний, соответствующих формам свободных колебаний, для подземных прямолинейных участков газопроводов. При расчете изменения этих частот учитываются коэффициент упругого отпора грунта, присоединенная масса грунта, коэффициент продольной силы, параметр тонкостенности (отношение толщины стенки трубопровода к его радиусу), а также внутреннее давление в трубопроводе.

Ил. 3. Табл. 2. Библиогр.: 6 назв.

Sokolov V. G., Ogorodnova Yu. V., Dmitriev A. V., Maslennikov A. M.
Oscillations of underground thin-walled pipelines taking into account internal pressure and longitudinal force. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 5 (76), pp. 105–112.

Keywords: pipeline, the frequency of free oscillations, the coefficient of elastic resistance of the soil, longitudinal

compressive strength, thin-wall parameter (ratio of pipeline wall thickness to its radius).

The article presents the results of study of free oscillations spectrum of thin elastic shells. The natural frequencies of oscillations corresponding to the forms of free oscillations, for underground straight sections of gas pipelines are discussed. When calculating the changes in these frequencies, the coefficient of elastic resistance of the soil is taken into account, as well as added soil mass, the longitudinal force parameter, thin-wall parameter (ratio of pipeline wall thickness to its radius), the value of the internal pressure.

УДК 539.4

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-5-113-118

Харлаб В. Д.
О работе асфальтобетонного покрытия, уложенного по металлической плите пролетного строения моста // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 5 (76). С. 113–118.

Ключевые слова: асфальтобетонное покрытие, металлическая основа, «гребенка».

Работа содержит результаты теоретических исследований автора, посвященных изучению особенностей работы асфальтобетонного слоя (покрытия), уложенного по металлической плите пролетного строения моста. Предлагаются два варианта объяснения механизма образования «гребенки». При этом используются простые модели. Проанализировано влияние толщины покрытия, температурных условий и шага между поперечными стопорами.

Ил. 7. Табл. 2.

Kharlab V. D.
Concerning the operation of the bitumen concrete layer covering placed on the metal slab of bridge superstructure. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 5 (76), pp. 113–118.

Keywords: bitumen concrete layer covering, metal slab, «comb».

The article presents the results of theoretical research carried out by the author which was devoted to studying the operation of bitumen concrete layer placed on the metal slab of the bridge superstructure. There are offered two variants explaining the mechanism of forming a comb like surface. Therewith, simple models are used. The following issues are analyzed: the effect of the covering thickness, temperature conditions and the distance between cross-section stoppers.

УДК 624.131: 624.15

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-5-119-124

Лушников В. В., Кириллов В. М., Конюшков В. В.
Адаптивное управление параметрами фундамен-

тов и оснований // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 5 (76). С. 119–124.

Ключевые слова: система «основание – фундамент – здание», мониторинг, башня «Мессетурм», Пизанская башня, Невьянская башня, аэропорт Кансай.

Адаптивное управление — это система, постепенно приспособляющаяся к меняющимся в процессе строительства обстоятельствам. Под обстоятельствами подразумеваются характеристики грунтов, скорость и последовательность производства работ, климатические и температурные воздействия. Адаптивное управление дает возможность регулировать напряженно-деформированное состояние оснований и фундаментов на всех этапах строительства.

Ил. 7. Библиогр.: 12 назв.

Lushnikov V. V., Kirillov V. M., Konyushkov V. V. **Adaptive management of fundament and base parameters.** Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 5 (76), pp. 119–124.

Keywords: system «base – foundation – building», monitoring, the Messeturm, Tower of Pisa, Leaning Tower of Nevyansk, Kansai Airport.

Adaptive management is a system that is gradually adapting to the changing circumstances during construction. Under circumstances are meant soil characteristics, speed and sequence of works, climatic and temperature effects. Adaptive management makes it possible to regulate the stress-strain state of bases and foundations at all stages of construction.

УДК 693.955

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-5-125-131

Величкин В. З., Животов Д. А., Латута В. В., Тилинин Ю. И. **Современные технологии усиления деревянных стропил в доходных домах исторической части Санкт-Петербурга** // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 5 (76). С. 125–131.

Ключевые слова: кирпичный дом, чердачная крыша, деревянное стропило, наращивание и усиление стропил, оценка износа при грибковых поражениях древесины, полимерные композиты, углеродистые волокна, шпренгельные затяжки.

Сохранение архитектурного наследия Санкт-Петербурга требует совершенствования технологии ремонтно-восстановительных работ чердачных крыш, в частности основных деревянных несущих элементов крыши. Рассмотрены конструктивные решения, предложена технологическая последовательность выполнения работ и дана предварительная оценка износа стропил, пораженных грибом. Кроме традиционных способов усиления стропил металлическими затяжками, предлагается исследовательское

направление по применению композитных материалов для изготовления усиливающих затяжек.

Ил. 5. Табл. 1. Библиогр.: 1 назв.

Velichkin V. Z., Zhivotov D. A., Latuta V. V., Tilinin Yu. I. **Modern technologies for strengthening wooden rafters in tenement buildings in the historical part of St. Petersburg.** Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 5 (76), pp. 125–131.

Keywords: brick house, attic roof, wooden rafter, building and reinforcing of rafters, wear assessment for fungal lesions of wood, polymer composites, carbon fibers, truss ties.

Preservation of the architectural heritage of St. Petersburg requires improving the technology of repair and restoration works of attic roofs, in particular, the main wooden load-bearing elements of the roof. The authors have not only considered constructive solutions, but also proposed a technological sequence of works, giving a preliminary assessment of the wear of the rafters affected by the fungus. In addition to traditional methods of reinforcing rafters with truss ties, a research direction is proposed for the use of composite materials for the manufacture of reinforcing truss ties.

УДК 624.156.8

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-5-132-143

Гайдо А. Н., Величкин В. З. **К вопросу обоснования рациональных областей применения комбинированных свай** // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 5 (76). С. 132–143.

Ключевые слова: фундамент, комбинированная свая, струйная цементация, свая-инъектор.

Проанализированы пути обеспечения качества работ при устройстве свайных фундаментов в неоднородных напластованиях тиксотропных, водонасыщенных грунтов. Предложены комбинированные свайные элементы, содержащие продольные проходные каналы, заглушенные в нижнем торце цементной заглушкой. Для повышения их несущей способности или компенсации неравномерных деформаций конструкций фундаментов через такие каналы в сваях выполняют цементацию грунта под их острием до необходимого уровня заглубления в опорный слой грунта. Таким образом создают комбинированную сваю, в верхней части представляющую собой заводской или буронабивной элемент, а в части ниже ее острия — грунтоцементную сваю. Представлена технология создания указанной сваи при различных технологических режимах. Выполнено сравнение свай по технико-экономическим показателям с традиционным решением в виде дублирующих свай. Предложены этапы контроля качества работ, выполняемых по новой технологии.

Ил. 6. Табл. 3. Библиогр.: 16 назв.

Gaido A. N., Velichkin V. Z. **To the issue of substantiating the rational fields of combined piles' application.** Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 5 (76), pp. 132–143.

Keywords: foundation, combined pile, jet grouting, pile-injector.

The article analyzes the ways of ensuring the quality of works at construction of pile foundations in heterogeneous layers of thixotropic water-saturated soils. The authors propose using combined pile elements that contain longitudinal passage channels, muffled at the bottom end by a cement plug. To increase the pile bearing capacity or compensate for uneven deformations of foundation structures, the soil is cemented through channels in piles, under their tip to the necessary level of deepening in the support layer of soil. Thus, a combined pile is constructed, in the upper part of which it presents a factory made or bored element, and below its tip it is a soil-cement pile. The authors present the technology of constructing this pile at different technological modes. Comparison analysis of this pile is made on the engineering-economic indicators with the traditional solution as a back up pile. Stages of the work quality control that are implemented according to the new technology are offered.

УДК 666.97.620.1

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-5-144-152

Красновский Р. О., Капустин Д. Е., Султыгова П. С., Травкин П. В. **Изменение модуля упругости при нагреве сталефибробетонов с высокопрочной цементно-песчаной матрицей** // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 5 (76). С. 144–152.

Ключевые слова: сталефибробетон, воздействие высоких температур, процент армирования по объему, изменение модуля упругости.

Рассматриваются результаты воздействия высоких температур при пожаре на изменение модуля упругости сталефибробетонов с высокопрочной цементно-песчаной матрицей и различным содержанием фибры разной прочности, вида и диаметра. Показано, что в диапазоне температур от 20 до 1100 °С диаграммы «температура нагрева — модуль упругости» матрицы и сталефибробетона имеют S-образный характер, с монотонным снижением модуля упругости с ростом температуры. При этом значения модуля упругости сталефибробетонов, в основном, определяются изменением физико-механических характеристик матрицы, вызванным воздействием температуры. Полученные результаты могут быть использованы при разработке методики оценки степени повреждения сталефибробетонных конструкций при пожаре.

Ил. 3. Табл. 2. Библиогр.: 19 назв.

Krasnovskij R. O., Kapustin D. E., Sultygova P. S., Travkin P. V. **Change of the elasticity modulus at heating of steel-fiber concrete with high-strength cement-sand matrix.** Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 5 (76), pp. 144–152.

Keywords: steel fiber reinforced concrete, exposure to high temperatures, percentage of reinforcement by volume, change of the elastic modulus.

The paper considers the effects of high temperatures in case of fire on the change of the elastic modulus of steel fiber concrete with a high-strength cement-sand matrix and various fiber contents of different strength, types and diameters. It is shown that in the temperature range from 20 to 1100° C, the «heating temperature – elastic modulus» diagrams of the matrix and steel fiber concrete are S-shaped, with a monotonous decrease of the elastic modulus with increasing temperature. Herewith, the elastic modulus of steel fiber concrete is mainly determined by a change in the physic-mechanical characteristics of the matrix caused by the temperature effect. The results obtained in this research can be used at developing the methods for assessing the degree of damage to steel fiber reinforced concrete structures caused by fire.

УДК 628.2

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-5-153-159

Верхотуров В. П., Кудрявцев А. В., Князев Н. Д., Черников Н. А. **Критерии выбора полимерных трубопроводов для систем водоснабжения и водоотведения с учетом предельных состояний** // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 5 (76). С. 153–159.

Ключевые слова: расчет трубопроводов, деформации полимерных трубопроводов, предельные состояния трубы.

Рассматриваются основные критерии выбора полимерных трубопроводов для систем водоснабжения и водоотведения, которые позволят обеспечить выполнение требований по надежности и безопасности в течение всего жизненного цикла оборудования. Расчет предельных состояний трубопровода с учетом максимального количества значимых факторов является одним из условий обеспечения данных требований и позволяет подобрать трубу с оптимальными параметрами в рамках решаемой задачи. На сегодняшний день ни одна из методик, рекомендуемых для расчета, не учитывает в полной мере факторы, влияющие на наступление предельных состояний трубопровода, более того, каждая из этих методик учитывает свой ряд параметров, что не позволяет обоснованно сравнивать полученные результаты.

Ил. 3. Табл. 1. Библиогр.: 3 назв.

Verkhoturou V. P., Kudryavtsev A. V., Kniazev N. D., Chernikov N. A. **Criteria for selection of polymer pipelines for water supply and sanitation systems,**

taking into account the limit conditions. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 5 (76), pp. 153–159.

Keywords: calculation of pipelines, deformation of polymer pipelines, the limit state of the pipes.

The paper considers the main criteria for selecting polymer pipelines for water supply and sanitation systems that will ensure compliance with the requirements for reliability and safety throughout the life cycle. Calculation of the limiting conditions of the pipeline, taking into account the maximum number of significant factors, is one of the conditions for ensuring these requirements and allows choosing a pipe with optimal parameters in the framework of the task. At present, no method recommended for calculation fully takes into account the factors affecting the onset of the pipeline extreme conditions, moreover, each of these methods takes into account its own set of parameters, which does not allow a reasonable comparison of the results obtained.

УДК 628.854.001.572

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-5-160-165

Дациук Т. А., Анишуква Е. А. Влияние тепловлажностного режима теплых чердаков на состояние ограждающих конструкций // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 5 (76). С. 160–165.

Ключевые слова: ограждающие конструкции, теплый чердак, тепловлажностный режим.

Эксплуатация многоквартирных зданий с теплым чердаком выявила ряд проблем, связанных как с эффективностью естественной вентиляции, так и с влажностным состоянием наружных стен теплового чердака. В статье приведены результаты натурного обследования тепловлажностного режима теплового чердака и теплофизические характеристики эксплуатируемой наружной стены.

Ил. 6. Библиогр.: 4 назв.

Datciuk T. A., Anshukova E. A. Impact of the heat-humidity regime of warm attics on the condition of enclosing structures. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 5 (76), pp. 160–165.

Keywords: enclosing structures, warm attic, heat-humidity regime.

The operation of multi-apartment buildings with a warm attic has revealed a number of problems associated with both the effectiveness of natural ventilation and the humidity conditions of the outer walls of the warm attic. The article presents the results of a field survey of the heat-humidity regime of the warm attic and the thermal and physical characteristics of the operated external wall.

УДК 621.565.93.95

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-5-166-174

Медведева О. Н., Чиликин А. Ю. Методика проведения гидравлических расчетов газораспределительных систем // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 5 (76). С. 166–174.

Ключевые слова: газораспределительная система, гидравлический расчет, оптимизация, перепады давления.

Излагаются результаты исследования распределительных систем газоснабжения. Предложена уточняющая методика гидравлического расчета газопроводов, позволяющая снизить материальные и денежные ресурсы на строительство и эксплуатацию газораспределительных систем. При разработке математической модели было учтено максимальное количество влияющих факторов. Результаты расчетов показали, что предлагаемая методика может найти применение при проектировании систем газоснабжения.

Ил. 4. Библиогр.: 17 назв.

Medvedeva O. N., Chilikin A. Yu. Methodology for carrying out hydraulic calculations of gas distribution systems. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 5 (76), pp. 166–174.

Keywords: gas distribution system, hydraulic calculation, optimization, pressure drops.

The article presents the results of gas distribution system study. A corrective method for the hydraulic calculation of gas pipelines is proposed, which makes it possible to reduce material and financial resources for the construction and operation of gas distribution systems. When developing a mathematical model, the maximum number of influencing factors was taken into account. The calculation results show that the proposed method can be used in the design of gas supply systems.

УДК 628.3

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-5-175-181

Федоров С. В., Васильев В. М., Столбихин Ю. В., Черников Н. А. Разработка мероприятий по снижению загазованности канализационной сети // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 5 (76). С. 175–181.

Ключевые слова: канализационная сеть, сероводород, эластичный трубчатый стояк, математическое моделирование, ANSYS CFX.

Повышенная загазованность канализационной сети на участках функционирования перепадных колодцев и шахт приводит к нарушению норм эксплуатации канализационных сетей, ухудшению санитарно-экологической обстановки окружающего воздушного пространства и преждевременному износу железобетонных конструкций и труб от газо-

вой коррозии. Для снижения загазованности в перепадных шахтах предлагается применение трубчатых стояков из эластичных материалов. Для исследования гидравлического режима проведен эксперимент, показавший сжатие стенок эластичной трубы, обеспечивающее работу стояка полным сечением. С целью оценки интенсивности газовыделения в шахте с эластичным трубчатым стояком была проведена серия модельных расчетов в пакете конечно-элементного анализа ANSYS CFX для нестационарной задачи. Были получены поле скоростей и давлений в водной и газозвушной средах (в качестве канализационного газа был принят сероводород), а также объемная доля водной и газозвушной среды. По сравнению с классической конструкцией трубчатого перепада загазованность подсводного пространства канализационной шахты ниже.

Ил. 6. Библиогр.: 16 назв.

Fedorov S. V., Vasilyev V. M., Stolbikhin Yu. V., Chernikov N. A. Development of measures aimed at reducing gas contamination of the sewer network. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 5 (76), pp. 175–181.

Keywords: sewer network, hydrogen sulfide, elastic tube riser, mathematic simulation, ANSYS CFX.

The paper considers the problem of increased gas contamination of the sewer network in the areas of drop wells and shafts functioning, which leads to violation of the sewer networks operation standards, deterioration of the surrounding airspace sanitary and environmental conditions and premature deterioration of reinforced concrete structures and pipes due to gas (microbial) corrosion. In order to reduce gas contamination in drop shafts, the use of tube risers made of elastic materials is proposed. In order to investigate the hydraulic regime, there was carried out an experiment that showed the compression of the elastic tube walls providing the performance of the riser with a full cross-section. For the proper estimation of the gas emission intensity in the shaft equipped with elastic tubular riser, there was carried out a series of model calculations in the ANSYS CFX finite element analysis package for the unsteady problem. There were obtained the velocity and pressure fields in water and gas-air media (hydrogen sulfide was assumed as a sewage gas), as well as the volume fraction of water and gas-air media. In comparison with the classical design of the tubular drop, a decrease in the gas content of the subsurface space of the sewer shaft was evident.

УДК 628.3

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-5-182-188

Цветкова Л. И., Телятникова А. М., Феськова А. Я.

Прогнозирование производительности листовых

мембран // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 5 (76). С. 182–188.

Ключевые слова: листовые мембраны, ультрафильтрационные мембраны, доочистка сточных вод, биологическая очистка, мембранный биореактор, производительность мембран, мембранное загрязнение.

Изучен процесс снижения производительности листовых мембран при эксплуатации в режимах мембранного биореактора и доочистки сточных вод. Исследование осуществлялось посредством фильтрации реальных проб сточной жидкости на лабораторной установке. На основании полученных результатов были выявлены математические закономерности снижения производительности мембран в зависимости от поступающей нагрузки по загрязняющим веществам и величин трансмембранного давления. Разработаны рекомендации по расчету продолжительности функционирования мембран. Результаты исследования могут быть применены при проектировании и реконструкции очистных станций для прогнозной оценки целесообразности применения мембранных установок.

Ил. 5. Табл. 1. Библиогр.: 14 назв.

Tsvetkova L. I., Teliatnikova A. M., Feskova A. Ya. Predicting sheet membrane performance. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 5 (76), pp. 182–188.

Keywords: sheet membranes, ultra-filtration membranes, post-treatment of wastewater, biological treatment, membrane bioreactor, membrane productivity, membrane contamination.

The article presents the results of the study investigating the process of reducing the performance of sheet membranes during operation in membrane bioreactor mode and post-treatment of wastewater mode. The study was carried out by means of filtering real samples of wastewater at the laboratory installation. Basing on the results obtained, there were revealed mathematical regularities witnessing the decrease in membrane productivity depending on the incoming load of pollutants and the level of trans-membrane pressure. The authors have worked out some recommendations for calculating the duration of membrane functioning. The results of the study can be applied in the design and reconstruction of treatment plants to predict the appropriateness of using the membrane installations.

УДК 656.02

DOI 10.23968/1999-5571-2018-16-5-189-196

Горбунов Р. Н. Оценка уровня обслуживания на основе временного индекса // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 5 (76). С. 189–196.

Ключевые слова: улично-дорожная сеть, уровень обслуживания, временной индекс, шкала оценки.

Приводится описание подходов к оценке качества функционирования улично-дорожной сети на основе временного индекса. Приводятся результаты эксперимента по влиянию протяженности маршрута на значения показателя временного индекса. Предложены подходы к построению шкал для оценки уровня обслуживания существующих улично-дорожных сетей на основе временного индекса.

Ил. 2. Табл. 3. Библиогр.: 15 назв.

Gorbunov R. N. Service level assessment based on the travel time index. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 5 (76), pp. 189–196.

Keywords: street-road network, level of service, travel time index, rating scale.

The article describes the approaches to assessing the quality of the road network functioning based on the travel time index. The results of the experiment on the effect of the route length on the values of the travel time index are given. There are proposed approaches to the construction of rating scales for assessing the level of service of the existing street-road networks based on the travel time index.

УДК 625.85

DOI 10.23968/1999-5571-2018-16-5-197-205

Симановский А. М. Упругие прогибы дорожных одежд с теплоизоляцией из пенополистирола в условиях Санкт-Петербурга // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 5 (76). С. 197–205.

Ключевые слова: дорожная одежда, теплоизоляционный слой, морозозащитный слой, пучинистый грунт, упругий прогиб покрытия.

Рассматривается проблема подбора дорожных конструкций с применением эффективной теплоизоляции для замены традиционных дорожных одежд на пучиноопасных грунтах в условиях Санкт-Петербурга. В качестве эффективной теплоизоляции рассмотрены плиты из пенополистирола ПЕНО-ПЛЭКС. Установлен параметр эквивалентности конструкций с теплоизоляцией и традиционных. Приведены результаты исследований упругих прогибов конструкций с эффективной теплоизоляцией и традиционных. Исследовано влияние различных грунтов на толщину защитного песчаного слоя над теплоизоляцией. Определены параметры дорожных одежд с теплоизоляцией различных категорий городских дорог для разных грунтов, а также толщины защитных слоев над теплоизоляцией, при которых удовлетворяется критерий прочности по упругому прогибу.

Ил. 1. Табл. 10. Библиогр.: 16 назв.

Simanovskiy A. M. Elastic deflections of road pavement with thermal insulation from expanded polystyrene in the conditions of St. Petersburg. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 5 (76), pp. 197–205.

Keywords: road pavement, heat-insulating layer, frost-protective layer, heaving soil, elastic deflection of road pavement.

The article covers the problem of the selecting road structures with the use of effective thermal insulation for replacing traditional road pavement on heave-hazardous soils in the conditions of St. Petersburg. PENOPLEX expanded polystyrene plates are considered as effective thermal insulation. The equivalence parameter of pavements with thermal insulation and the traditional one is established. The results of calculations for the strength of the elastic deflection of structures with effective thermal insulation and the traditional ones are given. The effect of various soils on the thickness of the protective sand layer above the thermal insulation was investigated. Parameters of pavement with thermal insulation for various categories of urban roads for various soils were determined. The thickness of the protective layers above thermal insulation was determined, that results in satisfying the strength criterion for elastic deflection.

УДК 656.025.6

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-5-206-216

Аземша С. А., Скиркоцкий С. В., Горев А. Э. Установление закономерностей в изменении объема пассажирских перевозок от численности жителей населенного пункта // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 5 (76). С. 206–216.

Ключевые слова: пассажиропоток, объем перевозок пассажиров, рейс, регрессия, закон распределения.

Объем пассажиропотока в регулярном городском сообщении определяет вместимость работающего на линии пассажирского транспортного средства, интервал движения на маршруте. Правильность выбора указанных показателей влияет на качество оказываемых пассажирам услуг и затраты на осуществление пассажирских перевозок. Все это определяет важность изучения закономерностей изменения объема пассажирских перевозок. Приводится статистическое исследование количества перевозимых за рейс пассажиров в регулярном городском сообщении, устанавливаются закономерности в изменении объема пассажирских перевозок от численности жителей населенного пункта.

Ил. 6. Табл. 6. Библиогр.: 16 назв.

Azemsha S. A., Skirkovsky S. V., Gorev A. E. Determination of regularities in the change of the passenger transportation volume depending on the number of residents in residential places. Vestnik

grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 5 (76), pp. 206–216.

Keywords: passenger flow, volume of passenger transportation, bus travel route, regression, distribution law.

The volume of the passenger flow in the regular city traffic determines the capacity of the passenger vehicles operating on the line, the time range of traffic on the route. The correctness of selecting these indicators affects the quality of services provided to passengers and the cost of passenger transportation. All this substantiates the importance of studying the patterns of changes in the volume of passenger transportation. A statistical study of the number of passengers transported during the travel route of public transportation vehicle in the regular city traffic has been carried out, regularities have been established in the change in the volume of passenger transportation depending on the number of inhabitants in a residential place.

УДК 629.3.017.5

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-5-217-221

Евтюков С. С., Гладушевский И. С. Оценка свойств замедления автомобиля при использовании зимнего типа шин на укатанном снежном покрытии // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 5 (76). С. 217–221.

Ключевые слова: транспорт, протектор, тормозной путь, сцепление с дорогой, эффективность торможения, деселерометр, замедление.

Проведена оценка свойств замедления автомобиля при помощи деселерометра на укатанном снежном покрытии при использовании зимнего типа шин, рассчитан коэффициент сцепления шин, основанный на полученных данных с выбранным дорожным покрытием.

Ил. 4. Табл. 4. Библиогр.: 14 назв.

Evtukov S. S., Gladushevskiy I. S. Evaluation of car deceleration properties when using winter type tires on rolled snow covering. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 5 (76), pp. 217–221.

Keywords: transport, tire-tread, braking distance, grip, braking performance, decelerometer, deceleration.

This article presents an assessment of the properties of vehicle deceleration by means of a decelerometer on a rolled snow covering when using winter type tires. A calculation of the tire adhesion coefficient based on the data obtained with the selected road surface is submitted.

УДК 711:656.2

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-5-222-227

Калюжный Н. А., Малявка Ю. И. Методика выбора видов общественного пассажирского транс-

порта для обеспечения высокого уровня транспортной доступности международного аэропорта «Пулково» // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 5 (76). С. 222–227.

Ключевые слова: транспортное обслуживание, городской пассажирский транспорт, транспортная доступность.

Описывается алгоритм выбора городского пассажирского транспорта для повышения транспортного обслуживания международных аэропортов, который составлен на основании найденных зависимостей, отражающих эффективные зоны использования видов городского пассажирского транспорта с учетом величины пассажирооборота аэропорта и зависимостей затрат времени на передвижение от аэропортов до центра города на автобусе и на рельсовом транспорте.

Ил. 4. Табл. 1. Библиогр.: 15 назв.

Kalyuzhnyy N. A., Malyavka Yu. I. The method of selecting the types of public passenger transport to ensure a high level transport availability at the Pulkovo International Airport. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 5 (76), pp. 222–227.

Keywords: transport service, urban passenger transport, transport availability.

The article describes the algorithm for choosing the types of urban passenger transport aimed at improving the quality of transport service of international airports. This algorithm is drafted on the basis of the discovered dependencies reflecting the effective zones of using urban passenger transport types, taking into account the value of the airport passenger handling and the dependences of the time spent for transportation from the airport to the city center by bus and rail public transport.

УДК 629.3

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-5-228-236

Карнаухова И. В., Карнаухов О. В., Карнаухов В. Н., Рындина О. В. Определение количества продиссоциированной воды при добавлении этанола в бензиновое топливо // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 5 (76). С. 228–236.

Ключевые слова: диссоциация воды, экономия топлива, этанол.

Ужесточение экологических требований к качеству автомобильных бензинов подразумевает необходимость использования альтернативных биовозобновляемых высокооктановых компонентов (добавок) к автомобильным бензинам. В настоящее время все большее применение находят смесовые топлива с различным содержанием спирта, воды и углеродного топлива. В результате исследования была выявлена математическая зависимость диссоциации воды от

количественного состава топливовоздушной смеси. Применение вычислительных коэффициентов диссоциации воды в смешанных топливах позволит обеспечивать оптимальное обеднение горючей смеси и в результате экономию топлива до 35 % от общего количества.

Ил. 3. Табл. 3. Библиогр.: 13 назв.

Karnaikhova I. V., Karnaukhov O. V., Karnaukhov V. N., Ryndina O. V. **Determination of the amount of dissociated water when ethanol is added to gasoline fuel.** Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 5 (76), pp. 228–236.

Keywords: water dissociation, fuel economy, ethanol.

Environmental requirement toughening regarding the quality of motor gasoline implies the need of using alternative bio-renewable high-octane components (additives) to motor gasoline. Currently, mixed fuels with different content of alcohol, water and carbon fuel are widely used. As a result of the research, there was revealed a mathematical dependence of water dissociation on the quantitative composition of the fuel-air mixture. The use of computational coefficients of water dissociation in mixed fuels will ensure optimal depletion of the fuel mixture and as a result will provide fuel savings of up to 35% of the total amount.

УДК 629.3:53.01:537.1

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-5-237-248

Котиков Ю. Г. **Трехмерная модель использования траста двигателя квантомобиля** // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 5 (76). С. 237–248.

Ключевые слова: квантовый двигатель, квантомобиль, траст, баланс сил, вывешивание экипажа, режимы приземного движения, модель использования траста, графоаналитический анализ, линейчатая поверхность.

С привлечением авторского уравнения силового баланса квантомобиля построена трехмерная графоаналитическая модель использования траста двигателя квантомобиля. Осуществлено представление множества возможных траекторий изменения вектора траста квантового двигателя (КвД) этого экипажа по совокупности переходных и крейсерских режимов. Исследование и моделирование осуществлено с привлечением ППП Maple 17. Модель позволяет визуализировать области наличия ресурсов тяги для обеспечения динамики движения квантомобиля и исследовать топологию пространства траекторий вектора тяги. Подготовлена графоаналитическая база для разработки алгоритмов оптимального управления квантомобилем. Рассмотрены перспективы развития модели.

Ил. 10. Библиогр.: 21 назв.

Kotikov Ju. G. **Three-dimensional model of using the quantomobile engine thrust.** Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 5 (76), pp. 237–248.

Keywords: quantum engine, quantomobile, thrust, force balance, vehicle hovering, near-surface movement regimes, thrust using model, graphical-analytic analysis, ruled surface.

The article presents a three-dimensional graphical-analytic model of using the quantomobile engine thrust by means of the author's equation of the quantomobile power balance. There have been constructed numerous possible trajectories illustrating the change of the thrust vector of the quantum engine of this vehicle according to the sum-total of transient and cruising modes. The research and modeling was implemented involving the use of the Maple 17 computing software. The model allows visualizing the areas of the thrust resources' availability to ensure the dynamics of the quantomobile movement and exploring the topology of the trajectory space of the thrust vector. The graphical-analytic base for developing algorithms for optimal control of the quantomobile has been prepared. Prospects of the model development are considered.

УДК 656.086

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-5-249-259

Петров А. И., Евтюков С. А., Колесов В. И. **Эволюция системной организованности безопасности дорожного движения в регионах Северо-Запада России** // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 5 (76). С. 249–259.

Ключевые слова: безопасность дорожного движения, управление, дорожно-транспортная аварийность, организованность, информационная энтропия, Российская Федерация, Северо-Западный федеральный округ, регионы.

Рассматриваются вопросы динамики (2004–2018 гг.) организованности систем обеспечения безопасности дорожного движения (БДД) в трех разномасштабных системах (Россия, Северо-Западный федеральный округ (СЗФО), отдельные регионы СЗФО). В качестве характеристики системной организованности использован показатель относительной информационной энтропии H_n процесса обеспечения БДД. Рассматриваются идеология, методика и результаты количественной оценки информационной энтропии H систем обеспечения БДД. Представлены временные ряды изменения относительной информационной энтропии H_n систем обеспечения БДД в 2004–2018 гг. в России и Северо-Западном федеральном округе, а также в Ленинградской области и Санкт-Петербурге. Общий вывод по статье — в течение последних 15 лет как в России в целом, так

и в регионах Северо-Запада страны информационная энтропия систем обеспечения БДД заметно снизилась, а значит, организованность процессов формирования безопасности участников дорожного движения значительно выросла.

Ил. 3. Табл. 5. Библиогр.: 12 назв.

Petrov A. I., Evtyukov S. A., Kolesov V. I. **Evolution of the system organizational structure of road traffic safety in Russian Northwestern regions.** Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 5 (76), pp. 249–259.

Keywords: road traffic safety, management, road accident rate, system organizational structure, information entropy, the Russian Federation, Northwest Federal District, regions.

This article considers the issues of dynamics of organizing the road safety provision systems in three multi-scaled systems — Russia, Northwest Federal District (NWFD) and some individual Northwestern regions, referring to the period from 2004 to 2018. As the characteristic feature of the system organizational structure there was used the indicator of relative information entropy H_n of road safety provision process. The ideology, method and results of the quantitative assessment of information entropy of H_n systems aimed at road safety provision were considered. Time modification series of relative information entropy H_n of road safety provision systems in the period from 2004 to 2018 in Russia, Northwest Federal District, Leningrad region and Saint Petersburg are presented. The general conclusion of the study is that during the last 15 years in the specified districts, as well as in Russian Federation as a whole, information entropy of road safety provision systems has significantly decreased, i.e. the organizational structure of road traffic safety provision for the participants of road traffic has considerably increased.

УДК 629.3

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-5-260-269

Репин С. В., Добромиров В. Н., Орлов Д. С., Капустин А. А. **Исследование упругой характеристики нового гидропневматического амортизатора** // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 5 (76). С. 260–269.

Ключевые слова: автомобиль, амортизатор, подвеска, упругая характеристика.

Описывается конструкция нового гидропневматического амортизатора, приводятся расчеты его геометрических параметров, математическая модель упругой характеристики. Выполнен пример расчета в компьютерной программе на основе реального легкового автомобиля.

Ил. 11. Библиогр.: 9 назв.

Repin S. V., Dobromirov V. N., Orlov D. S., Kapustin A. A. **The study of the elastic characteristics of the new hydro-pneumatic shock absorber.** Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 5 (76), pp. 260–269.

Keywords: vehicle, shock absorber, suspension, elastic characteristics.

The article describes the design of a new hydro-pneumatic shock absorber, provides calculations of its geometric parameters, and presents a mathematical model of the elastic characteristic. An example of calculation carried out in a computer program based on a real vehicle performance is presented.

УДК 62-592.2

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-5-270-277

Саплинова В. В., Глаголев С. Н., Новиков А. Н., Новиков И. А. **Разработка тормозной системы гоночного болида формульного типа класса «Formula Student»** // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 5 (76). С. 270–277.

Ключевые слова: тормозная система, болид, тормоза, расчёт, суппорт, безопасность.

Рассмотрены принципы и алгоритм создания тормозной системы гоночного болида «формульного» типа класса «Formula Student». Разрабатываемая тормозная система для гоночного болида инженерно-гоночной команды БГТУ им. В. Г. Шухова «Shukhov Racing Team Electric» применена и успешно эксплуатируется во время динамических заездов на международных инженерно-технических соревнованиях «Formula Student».

Ил. 13. Библиогр.: 18 назв.

Saplinova V. V., Glagolev S. N., Novikov A. N., Novikov I. A. **Development of the brake system of the formula-type racing car of the «Formula student» class.** Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 5 (76), pp. 270–277.

Keywords: brake system, racing car, brakes, calculation, caliper, safety.

The article considers the principles and algorithm of creating the brake system of the «Formula Student» class racing car. The brake system for the racing car of the engineering and racing team of BSTU named after V.G. Shukhov «Shukhov Racing Team Electric» being developed at present is applied and successfully operated during dynamic races at the «Formula Student» international engineering competitions.

УДК 332.8

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-5-278-284

Березин А. О., Петров И. С. **Экономическое обоснование принятия решений при эксплуатации**

объектов ЖКХ // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 5 (76). С. 278–284.

Ключевые слова: эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства, приоритет выполнения работ, оценка состояния объектов жилищно-коммунального хозяйства.

Рассматриваются подходы к оптимальному выбору вариантов выполнения работ в сфере жилищно-коммунального хозяйства. В частности, подробно рассмотрен подход по приоритетам, который базируется на оценке состояния объектов жилищно-коммунального хозяйства. Такой подход позволяет эффективнее использовать имеющиеся ресурсы, а также оперативно осуществлять мониторинг состояния объектов жилищно-коммунального хозяйства.

Ил. 1. Табл. 6. Библиогр.: 7 назв.

Berezin A. O., Petrov I. S. Economic substantiation for decision-making in the operation of housing and communal services. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 5 (76), pp. 278–284.

Keywords: operation of housing and communal services, priority of works, assessment of the state of housing and communal services.

The article discusses approaches to the choosing of options for performing work in the field of housing and communal services. In particular, the priority approach, which is based on assessing the state of housing and communal services, is examined in detail. This approach allows more efficient use of available resources, as well as operational monitoring of the state of housing and communal services.

УДК 332.8

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-5-285-290

Sitdikov S. A., Faltinskiy R. A., Yarkina K. V. Систематизация методов и моделей формирования стратегий обеспечения конкурентоспособности предприятий жилищно-коммунального хозяйства // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 5 (76). С. 285–290.

Ключевые слова: жилищно-коммунальное хозяйство, предпринимательство, стратегия, систематизация, методы, модели.

Рассматриваются современные методы и модели формирования стратегий обеспечения конкурентоспособности. Проведена их систематизация и определены возможности применения относительно предприятий жилищно-коммунальной сферы.

Табл. 2. Библиогр.: 18 назв.

Sitdikov S. A., Faltinskiy R. A., Yarkina K. V. Systematization of methods and models of forming the strategies for ensuring the competitiveness of

housing and communal service enterprises. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 5 (76), pp. 285–290.

Keywords: housing and communal services, entrepreneurship, strategy, systematization, methods, models.

The article discusses modern methods and models for the formation of competitiveness strategies. The systematization has been carried out and possibilities of applying these methods and models regarding enterprises in the housing and communal sphere have been specified.

УДК 519.816

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-5-291-297

Tutygin A. G., Korobov V. B., Menshikova T. V. Проблемы согласованности экспертных суждений в методе анализа иерархий // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 5 (76). С. 291–297.

Ключевые слова: оценка качества экспертных суждений, метод анализа иерархий.

Рассмотрен критерий качества отбора экспертов по итогам их работы в методе анализа иерархий — самом популярном на сегодня методе многокритериального оценивания факторов, влияющих на формирование и работу сложных систем. На основании проведенного анализа этого критерия показано, что он не является строго обоснованным. Недостаточно аргументированное исключение из рассмотрения части экспертных оценок может привести к искажению расчетов в тех методиках и моделях, в которых используются весовые коэффициенты. Сделан вывод, что этот критерий нельзя использовать для однозначной оценки качества экспертных суждений.

Табл. 3. Библиогр.: 20 назв.

Tutygin A. G., Korobov V. B., Menshikova T. V. Problems of consistency of expert judgments in the method of hierarchy analysis. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 5 (76), pp. 291–297.

Keywords: assessment of the quality of expert judgments, the method of analysis of hierarchies.

The paper considers the criterion of quality of experts' selection based on the results of their work in the method of analysis of hierarchies, which is at present the most popular method of multi-criteria effecting the evaluation of factors affecting the formation and operation of complex systems. The analysis of the content of this criterion shows that it is too rigid and not fully substantiated. The insufficiently reasoned exclusion from consideration of a part of expert estimations can result in distortion of calculations in the methods and models where weight coefficients are used. The authors have come to the conclusion that the specified

criterion can't be used for single-valued assessment of the quality of expert judgments.

УДК 69:338.45:330.322

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-5-298-302

Фалтинский Р. А., Малинина К. В., Гриднев Е. В. **Актуальные проблемы финансирования жилищного строительства в Российской Федерации** // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 5 (76). С. 298–302.

Ключевые слова: долевое строительство, инвестиционно-строительные проекты, финансирование, конечный потребитель, жилищное строительство.

Раскрываются основные схемы финансирования инвестиционно-строительных проектов с учетом их особенностей. Также проанализированы основные изменения в нормативно-правовой документации, которые влекут за собой большие изменения в области жилищного строительства. В результате исследования выявлены положительные моменты и нега-

тивные последствия для участников инвестиционно-строительного процесса.

Табл. 1. Библиогр.: 10 назв.

Faltinskiy R. A., Malinina K. V., Gridnev E. V. **Actual problems of financing housing construction projects in the Russian Federation.** Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 5 (76), pp. 298–302.

Keywords: shared-equity construction, investment and construction projects, financing, final consumer, housing construction.

The article reveals the main schemes of financing investment and construction projects, taking into account their features. The main alterations in the regulatory documents, which entail considerable changes in the field of housing construction, are analyzed. The result of the study is identification of positive aspects and negative consequences for the participants of the investment and construction process.