

Рефераты

УДК 726.5

DOI 10.23968/1999-5571-2020-17-6-5-12

Ивина М. С. Приемы экоархитектуры в современном зарубежном храмостроении // Вестник гражданских инженеров. 2020. № 6 (83). С. 5–12.

Ключевые слова: архитектура, современный храмовый комплекс, «зеленые» технологии, приемы экоархитектуры.

Рассмотрены приемы экоархитектуры, применяемые при формировании архитектурно-планировочных, конструктивно-технических и градостроительных решений современных храмовых комплексов. Приведены примеры зарубежных храмовых комплексов, в архитектуру которых включены компоненты «зеленого» строительства. Выявлены возможные направления развития «зеленой» архитектуры в отечественном храмостроении.

Табл.: 5. Библиогр.: 8 назв.

Ivina M. S. Methods of eco-architecture applied in foreign modern temple design. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2020, no. 6 (83), pp. 5–12.

Keywords: architecture, modern temple complex, «green» technologies, techniques of eco-architecture.

The article discusses methods of eco-architecture applied in architectural, structural, technological and urban planning solutions in modern temple design. Examples of foreign temple complexes, the architecture of which includes some «green» building components, are given. Possible directions of «green» architecture development in the domestic temple building are identified.

УДК 72.036(09)(47)

DOI 10.23968/1999-5571-2020-17-6-13-24

Лисовский В. Г., Пухаренко Ю. В. Национальный романтизм начала XX века в двух архитектурных школах Петербурга // Вестник гражданских инженеров. 2020. № 6 (83). С. 13–24.

Ключевые слова: Санкт-Петербург, Институт гражданских инженеров, Академия художеств, учебные проекты, неорусский стиль, северный модерн.

Рассматривается один из аспектов большой темы, связанной с изучением романтизма в русской архитектуре рубежа XIX и XX веков. Основное внимание авторы уделяют «национальному» ответвлению ро-

мантического направления, воплотившемуся в вариантах, называемых «неорусским стилем» и «северным модерном». С помощью соответствующих публикаций и архивных материалов выясняется, в какой мере эти варианты оказались используемыми в практике учебного проектирования в Академии художеств и в Институте гражданских инженеров. Показано, что в Институте гражданских инженеров большой интерес вызывал северный модерн, тогда как в Академии художеств предпочтение отдавали неорусскому стилю. Приводятся краткие сведения об использовании приемов, характерных для разных версий «национального» направления, в самостоятельной творческой практике воспитанников обеих школ.

Ил. 19. Библиогр.: 10 назв.

Lisovskiy V. G., Pukharenko Yu. V. National romanticism of the early XX century in the two higher schools of architecture in Saint Petersburg. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2020, no. 6 (83), pp. 13–24.

Keywords: Saint Petersburg, Institute of Civil Engineers, Academy of Fine Arts, training designs, «Neo-Russian style», «Northern Art-Nouveaux».

The article regards one of the aspects of the large theme associated with the study of romanticism in the Russian architecture of the end of the XIX – early XX centuries. The authors focus on the «national» branch of the romanticism trend in architecture embodied in two versions known as «Neo-Russian style» and «Northern Art-Nouveaux». As a result of study of some relevant publications and archive materials, it has been figured out to what extent these versions were used in the architectural study practice at the Academy of Fine Arts and at the Institute of Civil Engineers. It is shown, that at the Institute of Civil Engineers the «Northern Art-Nouveaux» aroused an enthusiastic interest, and at the Academy of Fine Arts the «Neo-Russian style» was regarded as more preferable for study. Some brief information regarding the methods typical for these two different versions of the «national» trend in the independent creative practice of the graduates of both schools is provided.

УДК 711.4.01:711.143:911.375.631:332.36

DOI 10.23968/1999-5571-2020-17-6-25-38

Молоткова Е. Г. Механизм формирования регулярной городской среды (на примере ансамблей

Санкт-Петербурга в первой трети XIX века // Вестник гражданских инженеров. 2020. № 6 (83). С. 25–38.

Ключевые слова: городская среда, центр города, градостроительный ансамбль, управление развитием градостроительных систем.

Представляются детерминанты формирования городской среды на примере Санкт-Петербурга, считающегося «умышленным», «спланированным» городом и уникальной моделью, которая отчетливее, чем в других типах городских поселений, позволяет выявлять движущие силы и результаты градостроительных процессов. Особое внимание уделяется соотношению целевых композиционно-эстетических установок и ресурсов (территориальных и финансовых), которые привлекались для решения поставленной задачи. Подчеркивается возрастающее значение прагматических соображений, которое обусловило переход на новую модель урбанизационных процессов — от первоначального освоения территории к реконструкции и уплотнению застройки. Особый интерес представляют обстоятельства первой трети XIX века, способствовавшие формированию выдающихся архитектурно-градостроительных ансамблей.

Ил. 5. Табл.: 2. Библиогр.: 28 назв.

Molotkova E. G. Mechanism of the regular urban environment formation (on the example of Saint-Petersburg ensembles in the first third of the XIX century). Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2020, no. 6 (83), pp. 25–38.

Keywords: urban environment, city center, urban ensemble, management of the urban planning systems development.

The article discusses the determinants of the urban environment formation of Saint-Petersburg, which is considered a «deliberate», «planned» city and a unique model that allows identifying the driving forces and results of urban planning processes more distinctly than any other types of urban settlements. The author focuses on revealing the ratio of target compositional and aesthetic goals and resources (territorial and financial), which were involved in solving the task. The author points out an increasing importance of pragmatic considerations, which resulted in the transition to a new model of urbanization processes, from the initial development of the territory to reconstruction and growth of urban development density. Of particular interest are the circumstances of the first third of the XIX century, that contributed to the formation of outstanding architectural and urban planning ensembles.

УДК 727.55

DOI 10.23968/1999-5571-2020-17-6-39-45

Савина И. И., Перов Ф. В., Болотин С. А. Основные факторы, влияющие на формирование типологии

комплексов инновационного назначения // Вестник гражданских инженеров. 2020. № 6 (83). С. 39–45

Ключевые слова: инновационная деятельность, типология комплексов инновационного назначения, инновационная система, инновационное развитие, факторы влияния, характеристики инновационной деятельности, инновационная инфраструктура, наука и производство, приоритетные направления.

Для создания современных типов комплексов инновационного назначения следует учитывать комплекс факторов, которые необходимы при формировании инновационной системы и определяют требования, предъявляемые как ко всей системе, так и к отдельным ее элементам. В статье обозначена актуальность инновационного развития Санкт-Петербурга; дается толкование понятия инновационной деятельности в части развития инфраструктуры; приводится обзор факторов и их особенностей для Санкт-Петербурга.

Ил. 2. Библиогр.: 4 назв.

Savina I. I., Perov F. V., Bolotin S. A. Main factors affecting the formation of the typology of innovative purpose complexes. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2020, no. 6 (83), pp. 39–45.

Keywords: innovation activities, typology of innovative purpose complexes, innovation system, innovation development, factors of influence, characteristics of innovation activities, innovation infrastructure, science and production, priority areas.

To create modern types of innovative purpose complexes, it is necessary to take into account a number of factors, which are vital for the formation of an innovation system and which determine the requirements for both the entire system and its individual elements. The article presents a substantiation of the relevance of St. Petersburg innovation development. The concept of innovation activities in terms of infrastructure development is defined, and an overview of the factors and their features in relation to St. Petersburg is given.

УДК 624.072.2.014.2-415:624.014.2:624.075

DOI 10.23968/1999-5571-2020-17-6-46-55

Белый Г. И. «Обратный» метод расчета усиливаемых под нагрузкой стержневых элементов стальных конструкций путем увеличения сечений // Вестник гражданских инженеров. 2020. № 6 (83). С. 46–55.

Ключевые слова: стержневой элемент, прочность, общая устойчивость, усиление путем увеличения сечения, усиление под нагрузкой, упругопластические деформации, общее нагружение.

Для разработки практических рекомендаций по расчету на прочность и устойчивость при общем случае нагружения усиливаемых под нагрузкой стержне-

вых элементов стальных конструкций предложен «обратный» численно-аналитический метод расчета, который позволяет сократить время расчета на несколько порядков по сравнению с существующими. По заданному упругому предельному состоянию в сечении, соответствующему критерию максимальной пластической деформации $\bar{\varepsilon}_{\text{lim},p} = \varepsilon_{\text{lim},p} \cdot E / R_y = 3(\bar{\varepsilon}_{\text{max}} = 4)$ численно, с помощью алгоритма «Сечение», устанавливается реальное предельное состояние по прочности: общий параметр загрузки $\varphi = N / R_{y0}A$ и его относительные эксцентриситеты m_x и m_y . Полученные таким образом результаты являются более достоверными, чем по СП 16.13330.2017, поскольку развитие пластических деформаций определяется совместным действием усилий. Устойчивость же стержневых элементов за пределом упругости, как известно, характеризуется нарушением равновесного деформированного состояния. Поэтому, следуя методике решения задач прочности при ряде предельных деформаций $\bar{\varepsilon}_{\text{lim},i} = 1 + \Delta\bar{\varepsilon} \cdot i (i = 1, 2, \dots, n; \Delta\bar{\varepsilon} = 3/n)$ «обратным» аналитическим методом для заданных гибкостей сжатого с равными концевыми одно- или двухосными эксцентриситетами стержня, определяются соответствующие параметры общего нагружения φ_i и его недеформационные эксцентриситеты m_x^0 и m_y^0 . При этом коэффициент потери устойчивости будет соответствовать φ_{max} при $m_x^0 = \text{const}$ и $m_y^0 = \text{const}$. Аналитические решения таких задач обладают достаточной для практики проектирования точностью и предусматривают все возможные формы потери устойчивости: изгибную, изгибно-крутильную и пространственную.

Ил. 3. Библиогр.: 16 назв.

Belyy G. I. «Reverse» method of calculating steel structure rod elements reinforced under load by increasing cross sections. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2020, no. 6 (83), pp. 46–55.

Keywords: rod element, strength, general stability, reinforcement by increasing the cross section, reinforcement under load, elastic-plastic deformations, general loading.

To develop practical recommendations for strength and stability analysis in the general case of steel structure rod elements reinforced under load, there is proposed a «reverse» numerical-analytical calculation method, which allows reducing the calculation time by several orders of magnitude if compared with the currently used methods. For a given «elastic» limit state in the cross section corresponding to the criterion of maximum plastic deformation $\bar{\varepsilon}_{\text{lim},p} = \varepsilon_{\text{lim},p} \cdot E / R_y = 3(\bar{\varepsilon}_{\text{max}} = 4)$ numerically, using the «Section» algorithm, the real limiting state of strength is established, namely, the general loading parameter $\varphi = N / R_{y0}A$ and its relative eccentricities m_x^0

и m_y^0 . The results obtained in this way are more reliable than those according to SP 16.13330.2017, since the development of plastic deformations is determined by the joint action of forces. The stability of rod elements beyond the elastic limit is known to be characterized by a violation of the equilibrium deformed state. Therefore, following the technique of solving strength problems at a number of ultimate deformations $\bar{\varepsilon}_{\text{lim},i} = 1 + \Delta\bar{\varepsilon} \cdot i (i = 1, 2, \dots, n; \Delta\bar{\varepsilon} = 3/n)$ by the «reverse» analytical method for the given flexibilities of the rod compressed with equal end uniaxial or biaxial eccentricities, the corresponding parameters of the total loading φ_i and its non-deformational eccentricities m_x^0 и m_y^0 are determined. In this case, the buckling factor will correspond to φ_{max} at $m_x^0 = \text{const}$ and $m_y^0 = \text{const}$. Analytical solutions of such problems have sufficient accuracy for design practice and provide for all possible forms of buckling, namely, lateral, lateral-torsional and spatial ones.

УДК 684.4.059.3.001.5

DOI 10.23968/1999-5571-2020-17-6-56-60

Миронова С. И., Митракова А. В. Строительные конструкции в памятниках деревянного зодчества (на примере терема в с. Асташово) // Вестник гражданских инженеров. 2020. № 6 (83). С. 56–60.

Ключевые слова: деревянное зодчество, деревянные конструкции, плотницкие узлы.

Проведен анализ реставрационных работ терема в с. Асташово, построенного по проекту Ивана Павловича Ропета. Изучены особенности несущих конструкций, позволившие обеспечить высокую сохранность объекта. Установлены строительные подходы, давшие возможность собрать конструкцию вторично. Раскрыты плотницкие приемы работы, которые не встречались в других памятниках деревянного зодчества.

Ил. 6. Библиогр.: 13 назв.

Mironova S. I., Mitrakova A. V. Building structures in the monuments of wooden architecture (on the example of the wooden tower in the village of Astashovo). Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2020, no. 6 (83), pp. 56–60.

Keywords: wooden architecture, wooden structures, carpentry units.

The article analyzes the restoration work carried out at the wooden tower originally designed by the Russian architect Ivan Pavlovich Ropet in the village of Astashovo, Russia. The features of load-bearing structures have been studied, which allowed ensuring a high degree of the object preservation. Construction approaches which made it possible to reassemble the structure have been revealed. Some carpentry techniques that have not yet been

observed in other monuments of wooden architecture have been discovered.

УДК 621.039.536.2:693.55

DOI 10.23968/1999-5571-2020-17-6-61-69

Морозов В. И., Опбул Э. К., Попов В. М., Петров А. Н., Фан Ван Фук. **Напряженное состояние толстых осесимметричных железобетонных плит, опертых по наклонной поверхности** // Вестник гражданских инженеров. 2020. № 6 (83). С. 61–69.

Ключевые слова: корпус высокого давления, торцовый элемент, толстая плита, несущая стенка, радиальные напряжения, тангенциальные напряжения, вертикальные напряжения, внутреннее давление, равномерно распределенная нагрузка, шпонка, контактный слой.

Рассмотрено развитие методов расчета напряженного состояния осесимметричных конусообразных толстых плит, свободно опертых по наклонной поверхности на несущие стенки корпуса, формирующих таким образом торцовые элементы сосуда давления. На плиту действует внутреннее давление в виде равномерно распределенной статической нагрузки. Методика исследований в данной работе построена на базе аналитического и численного способов расчета с учетом специфики поведения бетона в условиях трехосного сжатия. С использованием основных положений теории пластичности, принятых в форме критерия прочности Баландина, получено решение задачи по определению предельного давления. Полученные результаты в аналитическом и численном методах могут быть использованы при проектировании подобных конструкций на стадии эскизного проекта. При этом сравнительный анализ результатов расчетов показал адекватность предлагаемых методов.

Ил. 9. Табл.: 2. Библиогр.: 24 назв.

Morozov V. I., Opbul Eh. K., Popov V. M., Petrov A. N., Phan Van Phuc. **Stress state of thick axisymmetric reinforced concrete slabs supported on an inclined surface.** Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2020, no. 6 (83), pp. 61–69.

Keywords: high-pressure shell, end element, thick slab, load-bearing wall, radial stresses, tangential stresses, vertical stresses, internal pressure, uniformly distributed load, key, contact layer.

The article considers the development of methods for calculating the stress state of axisymmetric cone-shaped thick slabs simply supported on an inclined surface on the bearing walls of the shell, thus forming the end elements of the pressure vessel. The internal pressure acts on the slab in the form of a uniformly distributed static load. The research methodology in this paper is based on analytical and numerical methods of calculation, taking into account

the specific behavior of concrete under conditions of triaxial compression. Using the basic provisions of the theory of plasticity behavior adopted in the form of the strength criterion of P. Balandin, there has been obtained a solution to the problem of determining the pressure capability. The results obtained in analytical and numerical methods can be used at projecting similar structures at the schematic design stage. Herewith, a comparative analysis of the calculation results has shown the adequacy of the proposed methods.

УДК 624.04

DOI 10.23968/1999-5571-2020-17-6-70-76

Москалев М. Б., Горюнов М. В. **К вопросу о регулировании НДС конструкций с учетом прогрессирующего обрушения** // Вестник гражданских инженеров. 2020. № 6 (83). С. 70–76.

Ключевые слова: деревянные конструкции, регулируемая конструкция, металлодеревянная ферма, регулирование НДС, критерий регулирования, прогрессирующее обрушение.

Управление НДС конструкции с помощью регуляторов позволяет создавать уникальные конструкции, быстро реагирующие на изменение внешней среды, а значит, регуляторы могут эффективно применяться во всех сферах строительства. В связи с распространением автоматизации и средств быстрой передачи информации данные конструкции будут становиться все более актуальными. Проанализированы критерии установки регуляторов на основе возникающих усилий в стержнях фермы, подсчитаны разгрузки в данной ферме от действия регуляторов, выявлены недостатки регуляторов. Полученные результаты могут быть применены в проектировании управляемых конструкций, для защиты от лавинообразного обрушения и стабилизации деформаций и усилий в фермах.

Ил. 7. Библиогр.: 6 назв.

Moskalev M. B., Goriunov M. V. **On the issue of regulating the stress-strain state of structures taking into account progressive collapse.** Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2020, no. 6 (83), pp. 70–76.

Keywords: wooden structures, adjustable structure, metal-wood truss, SSS regulation, regulation criterion, progressive collapse.

The control of the stress-strain state of the structure using regulators allows creating unique structures that quickly respond to changes in the external environment, and, therefore, can be effectively used in all areas of construction. Due to the advancement of automation and information fast transmission means, these structures are going to become more and more relevant. The authors

have analyzed the criteria for setting the regulators based on the arising forces in the truss rods, the removal of load in the given truss from the action of the regulators has been calculated, and disadvantages have been identified. The results obtained can be applied in the design of controlled structures to protect against avalanche collapse and ensure a proper stabilization of deformation and forces in trusses.

УДК 666.982

DOI 10.23968/1999-5571-2020-17-6-77-82

Хегай А. О., Кирилин Н. М., Хегай Т. С., Хегай О. Н.

Экспериментальные исследования деформативных свойств сталефибробетона повышенных классов // Вестник гражданских инженеров. 2020. № 6 (83). С. 77–82.

Ключевые слова: сталефибробетон, фибробетон, фибра, прочностные свойства, деформативные свойства, эксперимент, модуль упругости, модуль деформации.

Важнейшей характеристикой сталефибробетона является начальный модуль упругости и модуль деформаций. Начальный модуль упругости соответствует начальному этапу загрузки, тогда как в стадии эксплуатации и стадии разрушения фигурирует модуль деформации материала, меньший вследствие образования трещин в элементе и нелинейного поведения материала. Представлены экспериментальные исследования начального модуля упругости и модуля деформации сталефибробетона класса В60 при различных процентах фибрового армирования. Рассмотрены существующие подходы к определению начального модуля упругости. Проведено сравнение полученных результатов с исследованиями других авторов. Предложена аналитическая зависимость для определения модуля деформаций в зависимости от процента фибрового армирования.

Ил. 3. Табл.: 4. Библиогр.: 18 назв.

Khegai A. O., Kirilin N. M., Khagai T. S., Khagai O. N.

Experimental investigation of stress-strain properties of steel fiber reinforced concrete of the higher classes. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2020, no. 6 (83), pp. 77–82.

Keywords: steel fiber reinforced concrete, fiber reinforced concrete, fiber, strength properties, stress-strain properties, experiment, elasticity modulus, deformation modulus.

The tangent modulus of elasticity and deformation modulus are the most important characteristics of steel fiber reinforced concrete. The tangent modulus of elasticity corresponds to the initial loading stage, whereas in the operation stage and the fracture stage, there is a modulus of the material deformation, which is smaller, due to

the formation of cracks in the element and non-linear behavior of the material. The paper presents experimental investigations of the tangent modulus of elasticity and the deformation modulus of fiber-reinforced concrete, class В60 at various percentages of fiber reinforcement. Existing approaches to determination of the tangent modulus of elasticity are considered. The results obtained are compared with those presented by other researchers. Analytical dependence is proposed for determination of deformation modulus depending on the percentage of fiber reinforcement.

УДК 332.87:643.01

DOI 10.23968/1999-5571-2020-17-6-83-89

Черных А. Г., Головина С. Г., Клеван В. И.

Проблемы ограниченного применения металлодеревянных конструкций // Вестник гражданских инженеров. 2020. № 6 (83). С. 83–89.

Ключевые слова: металлодеревянная конструкция, податливость соединений, коррозионная стойкость, теплофизические свойства, анизотропия древесины.

Оценивается перспективность и трудности применения металлодеревянных элементов на строительном рынке. Проводится обзор патентов на формы и методы изготовления металлодеревянных конструкций. Обращено внимание, что при расчете неоднородных по материалам конструкций необходимо учитывать их теплофизические характеристики, которые также влияют и на физико-механические параметры в эксплуатационный период. Особое внимание необходимо уделять податливости соединений, предусматривая повышенные меры коррозионной защиты мест контакта «металл–древесина» и внося в методику расчета соответствующие поправочные коэффициенты.

Ил. 7. Библиогр.: 18 назв.

Chernykh A. G., Golovina S. G., Klevan V. I.

Problems of restricted application of metal-wood structures. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2020, no. 6 (83), pp. 83–89.

Keywords: metal-wood structure, flexibility of joints, corrosion resistance, thermal and physical characteristics, anisotropy of wood.

The prospects and problems associated with using metal-wood elements in the construction market are evaluated. A review of patents on forms and methods of manufacturing metal-wood structures is provided. It is emphasized that at calculating structures that are heterogeneous in regard of materials used, it is necessary to take into account their thermal and physical characteristics that affect the physical and mechanical parameters during the operational period. Special attention should be paid to the flexibility of joints, providing increased measures

of corrosion protection of metal – wood contact points and making appropriate correction coefficients in the calculation method.

УДК 69.033.8

DOI 10.23968/1999-5571-2020-17-6-90-96

Широков В. С., Гордеева Т. Е. Исследование жесткости узла соединения ригеля со стойкой модульного здания // Вестник гражданских инженеров. 2020. № 6 (83). С. 90–96.

Ключевые слова: модульные здания, вращательная жесткость, жесткие узлы, полужесткие узлы.

Рассматривается жесткость узловых соединений модульных зданий. Исследуются узлы соединения стоек и ригелей сечением в виде квадратных труб. Исследование проведено компонентным методом конечных элементов с применением программного комплекса IDEA StatiCA, классификация жесткостей узлов принята согласно Eurocode 3. Рассматриваются узловые соединения с непосредственным примыканием ригеля к стойке, а также соединения с ребром жесткости. В ходе работы получены значения вращательных жесткостей узловых соединений при различных параметрах. Установлены граничные характеристики, при которых узловые соединения следует считать жесткими.

Ил. 6. Табл.: 1. Библиогр.: 15 назв.

Shirokov V. S., Gordeeva T. E. Research of joint connection rigidity of crossbar and column in a modular building. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2020, no. 6 (83), pp. 90–96.

Keywords: modular buildings, rotational rigidity, rigid joints, semi-rigid joints.

The paper considers the joint connection rigidity in a modular building. The joint connection of columns and crossbars with a cross section in the form of square pipes are investigated. The study was carried out by the component finite element method using the IDEA StatiCA software package, the classification of joint connections was adopted according to Eurocode 3. The authors consider two types of joint connections, namely, the ones with an angle stiffener and the ones without an angle stiffener. In the course of research, there were obtained the values of the rotational rigidity of joint connections for various parameters. The boundary characteristics at which joint connections should be considered rigid have been established.

УДК 624.072.14

DOI 10.23968/1999-5571-2020-17-6-97-103

Кравчук В. А. Свободные колебания стальных балок, предварительно напряженных вытяжкой

стенки // Вестник гражданских инженеров. 2020. № 6 (83). С. 97–103.

Ключевые слова: предварительно напряженные балки, круговая частота, частота, период колебаний, количество колебаний.

Рассмотрено влияние предварительного напряжения стальной балки посредством вытяжки ее стенки на изменения круговой частоты, частоты, периода и количества колебаний в минуту при свободном и свободном колебании с учетом сил сопротивления. Изучены вынужденные колебания балки при импульсной нагрузке. Проведен сопоставительный анализ динамических параметров предварительно напряженных и обычных балок равного поперечного сечения с одинаковыми параметрами несущей способности. Представлен анализ влияния сил сопротивления на колебательный процесс в предварительно напряженных и обычных балках. Установлено время затухания колебаний в сопоставляемых балках при свободном колебании с учетом сил сопротивления.

Ил. 1. Библиогр.: 9 назв.

Kravchuk V. A. Free oscillations of steel beams prestressed by wall stretching. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2020, no. 6 (83), pp. 97–103.

Keywords: prestressed beams, circular frequency, frequency, oscillation period, number of oscillations.

The article presents the study results of the impact of steel beam prestressing by wall stretching on changes in the circular frequency, frequency, period, and number of oscillations per minute for free oscillation, and for oscillation taking into account the resistance forces. The forced oscillations of the beam under impulse loading are investigated. There has been carried out a comparative analysis of the dynamic parameters of prestressed beams and conventional beams of equal cross-section with the same load-bearing capacity parameters. The analysis results of the influence of resistance forces on the oscillation process in prestressed beams and conventional beams are submitted. There has been established the time of oscillations damping in the compared beams at free oscillation, taking into account the resistance forces.

УДК 624.042.7

DOI 10.23968/1999-5571-2020-17-6-104-116

Назарова Ш. Ш. Некоторые принципы нормирования многоуровневого проектирования сооружений с заданными параметрами предельных состояний // Вестник гражданских инженеров. 2020. № 6 (83). С. 104–116.

Ключевые слова: сейсмостойкость, многоуровневое проектирование, сценарий накопления повреж-

дений, проектное землетрясение, максимальное расчетное землетрясение, линейно-спектральный метод.

Приводится метод расчета сейсмостойкости при многоуровневом проектировании сооружений, при котором в результате проектирования создается сценарий накопления повреждений в сооружении от землетрясений. Задан уровень расчетного воздействия для различных предельных состояний и описаны критерии переходов в предельные состояния. Рассмотрены предельные состояния сооружений при расчете их на действие проектных землетрясений (ПЗ). Для вычислений при максимальных расчетных землетрясениях (МРЗ) рассмотрены критерии предельных пластических деформаций, энергоемкости и повреждаемости. Для оценки повреждаемости предложено использование спектров повреждаемости сооружения. Приведен вариант линейно-спектрального метода (ЛСМ) для оценки сейсмостойкости сооружений при разных предельных состояниях.

Ил. 6. Табл.: 5. Библиогр.: 18 назв.

Nazarova Sh. Sh. Some principles of normalization of multi-level design of structures with specified parameters of limit states. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2020, no. 6 (83), pp. 104–116.

Keywords: seismic resistance, multi-level design, damage accumulation scenarios, design earthquake, maximum-calculated earthquake, linear-spectral method.

The article presents a method for calculating the seismic resistance at multi-level design of structures, in which as a result a scenario of damage accumulation in the structure from earthquakes is created. The level of calculated impact for various limit states is set for various limit states and the criteria for transitions to limit states are described. The limit states of structures are considered at calculating for the impact of design earthquakes (DE) on the structure performance. Criteria for limiting plastic deformations, energy intensity, and damage are considered for maximum calculated earthquake (MCE). To assess the damage rate, the use of damage spectra of the structure is proposed. A variant of using the linear-spectral method (LSM) for estimating the seismic stability of structures at different limit states is presented.

УДК 539.3

DOI 10.23968/1999-5571-2020-17-6-117-125

Семенов А. А., Москаленко Л. П., Карпов В. В., Сухотерин М. В. Устойчивость цилиндрических панелей, подкрепленных ортогональной сеткой ребер // Вестник гражданских инженеров. 2020. № 6 (83). С. 117–125.

Ключевые слова: оболочки, цилиндрические панели, устойчивость, метод Ритца, ребра жесткости.

Приводится математическая модель деформирования тонкостенных цилиндрических панелей, учитывающая поперечные сдвиги, геометрическую нелинейность и наличие ребер жесткости. Используются безразмерные параметры. Вычислительный алгоритм построен на основе метода Ритца и метода продолжения решения по наилучшему параметру. Показаны значения критических нагрузок потери устойчивости для нескольких вариантов конструкций в зависимости от выбранного метода учета подкрепления и числа ребер жесткости.

Ил. 4. Табл.: 3. Библиогр.: 24 назв.

Semenov A. A., Moskalenko L. P., Karpov V. V., Sukhoterin M. V. Buckling of cylindrical panels strengthened with an orthogonal grid of stiffeners. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2020, no. 6 (83), pp. 117–125.

Keywords: shells, cylindrical panels, buckling, Ritz method, stiffeners.

The paper presents a mathematical model of deformation of thin-walled cylindrical shell panels, taking into account transverse shears, geometric nonlinearity, and the presence of ribbed stiffeners. Dimensionless parameters are used. The computational algorithm is based on using the Ritz method and the method of continuation of the solution with respect to the best parameter. There are shown the values of critical buckling loads for several variants of structures, depending on the chosen method of taking into account the reinforcement and the number of stiffeners.

УДК 624.1

DOI 10.23968/1999-5571-2020-17-6-126-131

Акулова Ю. Н., Сахаров И. И., Лушников В. В. Усиление слабых грунтов основания щебеночными сваями // Вестник гражданских инженеров. 2020. № 6 (83). С. 126–131.

Ключевые слова: щебеночные сваи, усиление грунтового основания, методика расчета.

Рассматривается инновационный метод глубокого виброуплотнения слабых водонасыщенных грунтов щебеночными сваями. Представлены методики расчета прочностных и деформационных характеристик усиленного грунтового массива, предложенные Н. J. Priebe и А. З. Тер-Мартirosяном. Приведен пример расчета основания насыпи автомобильной дороги в программном комплексе Plaxis 3D с учетом улучшения грунтового массива щебеночными сваями.

Ил. 3. Табл.: 4. Библиогр.: 8 назв.

Akulova Yu. N., Sakharov I. I., Lushnikov V. V. Strengthening of weak foundation soils with crushed

stone piles. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2020, no. 6 (83), pp. 126–131.

Keywords: crushed stone piles, strengthening of earth foundation, calculation method.

The article presents an innovative technique of deep vibration compaction for soft saturated soils with crushed stone piles. The methods for calculating the strength and deformation characteristics of reinforced soil mass proposed by H. J. Priebe and A. Z. Ter-Martirosyan are presented. An example of the road embankment base in the Plaxis 3D software package is given, taking into account the improvement of the soil mass with crushed stone piles.

УДК 620.92

DOI 10.23968/1999-5571-2020-17-6-132-139

Казаков Ю. Н., Тимошук О. А., Соковиков Е. Д.

Совершенствование технологии монтажа зданий из объемных блоков со стальным каркасом методом автоматического соединения с помощью вертикальных стержней и горизонтальных пластин // Вестник гражданских инженеров. 2020. № 6 (83). С. 132–139.

Ключевые слова: композитные балки, эффективное крепление, экономичность, материалоемкость, модульная конструкция, инновационная технология.

Предложено усовершенствование технологии монтажа зданий из блоков на основе метода их автоматического соединения и новой композитной легкой модульной системы, использующей преимущества как бетона, так и стали. Композитные балки и бетонные трубчатые колонны предлагаются с плюсами бетонной системы: долговечность, устойчивость к воздействию воды, более высокая звукоизоляция, а также с плюсами стальной системы: меньший вес, более легкий и быстрый монтаж. Научная новизна метода заключается в том, что вертикальные стержни соединяют колонны по вертикали, а пластины и горизонтальная стяжная пластина соединяют соседние модули горизонтально. Отличие разработанного решения от существующих технологий заключается в том, что в этом соединении вертикальная связь между верхним и нижним модулями осуществляется вертикальным стержнем для сопротивления растягивающим усилиям, в то время как колонны сопротивляются силе сжатия. Усилия на сдвиг между верхней и нижней колоннами передаются с помощью опоры на опорную плиту, которая приваривается в нижней части колонны верхнего модуля.

Ил. 6. Библиогр.: 11 назв.

Kazakov Yu. N., Timoschuk O. A., Sokovikov E. D.

Improving the technology of erecting buildings from box-shaped modules with a steel frame by the automatic

connection method using vertical rods and horizontal plates. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2020, no. 6 (83), pp. 132–139.

Keywords: composite beams, effective fastening, profitability, material consumption, modular design, innovation technology.

It is proposed to improve the technology of erecting buildings from blocks based on using the method of automatic connection and a new composite light modular system including the advantages of both materials, concrete and steel. The authors propose using composite beams and concrete tubular columns, combining in this way the advantages of the concrete system (durability, resistance to water, higher sound insulation) with the advantages of the steel system (less weight, easier and faster installation). The scientific novelty of the method is that the vertical rods connect the columns vertically, and the plates and the horizontal draw plate connect adjacent modules horizontally. The difference between the developed solution and currently used technologies is that in this connection, the vertical connection between the upper and lower modules is carried out by a vertical rod to resist tensile forces, while the columns resist the compressive force. The shear forces between the upper and lower columns are transmitted by means of a support to the base plate, which is welded at the bottom of the column of the upper module.

УДК 691: 620.193.26

DOI 10.23968/1999-5571-2020-17-6-140-148

Гришина А. Н., Королев Е. В., Михеев А. В., Гладких В. А. **Влажностные деформации бетона, подверженного щелочной коррозии. Экспериментальные результаты // Вестник гражданских инженеров. 2020. № 6 (83). С. 140–148.**

Ключевые слова: щелочная коррозия, техногенный метасоматоз, объемные деформации, внутренние напряжения, интенсивность деформаций, химический состав.

Представлены результаты исследования образцов-кернов бетона, извлеченных из бетонного покрытия летного поля и подверженных щелочной коррозии. Показано, что по характеру кинетики объемных деформаций образцы бетона можно классифицировать на три группы: образцы, подверженные преимущественно набуханию; образцы, подверженные преимущественно усадке; образцы, имеющие выраженный техногенный метасоматоз. Результаты экспериментальных исследований подтвердили теоретические выводы, сделанные из модели техногенного метасоматоза. Выявлены факты протекания скрытого техногенного метасоматоза, подтверждающие его широкое распространение для бетонных изделий. Исследование объемных деформаций образцов в процессе

их экспозиции в различных средах является дополнительной информацией для оценки долговечности материала: наличие деформаций образцов является свидетельством протекания обменных процессов, которые будут снижать эксплуатационные свойства материала с интенсивностью, возрастающей во времени.

Ил. 5. Табл.: 2. Библиогр.: 12 назв.

Grishina A. N., Korolev E. V., Mikheev A. V., Gladkikh V. A. Moisture deformation of concrete subjected to alkaline corrosion. Experimental results. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2020, no. 6 (83), pp. 140–148.

Keywords: alkaline corrosion, technogenic metasomatism, volumetric deformation, internal stresses, intensity of deformation, chemical composition.

The authors present the results of the study of concrete core samples extracted from the concrete coating of the airfield that was exposed to alkaline corrosion. It is shown that by the nature of the volumetric deformation kinetics, concrete samples can be classified into three groups: samples mainly subjected to swelling; samples mainly subjected to shrinkage; samples that have a marked technogenic metasomatism. The experimental investigation results have confirmed the theoretical conclusions drawn on the base of the technogenic metasomatism model. There have been revealed the facts of latent technogenic metasomatism, confirming its prevalence in concrete products. The study of volumetric deformation of samples during their exposure to various media provides additional information for assessing the material's durability: the ascertained deformation of the samples is the evidence of the exchange processes that will reduce the operation properties of the material with an intensity increasing over time.

УДК 666.189.3

DOI 10.23968/1999-5571-2020-17-6-149-155

Манакова Н. К., Суворова О. В. Получение теплоизоляционных материалов на основе кремнеземсодержащих отходов с добавлением доломита // Вестник гражданских инженеров. 2020. № 6 (83). С. 149–155.

Ключевые слова: кремнеземсодержащие отходы, доломит, теплоизоляционные материалы, стекловидные материалы, теплопроводность.

Представлены результаты исследования возможности получения качественных вспененных теплоизоляционных материалов на основе силикатной матрицы с добавкой доломита. Установлено, что предварительная активация суспензии на основе кремнеземсодержащего компонента при температуре 90 °С в течение 5–7 мин позволяет ускорить коагуляцию микрокремнезема и реакцию синтеза силикатов

натрия. Оптимальные условия вспенивания шихты —650–700 °С в течение 25 мин. Получены пеносиликаты с относительно равномерной мелкопористой структурой и стабильными физико-техническими свойствами: плотность 0,38–0,48 г/см³, прочность до 3 МПа, теплопроводность 0,048–0,054 Вт/(м · К).

Ил. 1. Табл.: 2. Библиогр.: 24 назв.

Manakova N. K., Suvorova O. V. Obtaining of heat-insulating materials based on silica-containing waste with the addition of dolomite. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2020, no. 6 (83), pp. 149–155.

Keywords: silica-containing waste, dolomite, heat-insulating materials, vitreous materials, thermal conductivity.

The paper presents the results of the study of feasibility of obtaining high-quality foamed thermal insulation materials based on a silicate matrix with addition of dolomite. It has been found out that the preliminary activation of a suspension based on a silica-containing component at a temperature of 90°C for 5–7 minutes allows accelerating the coagulation of silica fume and the synthesis of sodium silicates. Optimal foaming conditions for the charge frothing are 650-700°C for 25 minutes. There have been obtained foam silicates with a relatively uniform finely porous structure and stable physical and technical properties with density 0.38-0.48 g/cm³, strength up to 3 MPa, thermal conductivity 0.048-0.054 W/(m·K).

УДК 624.011

DOI 10.23968/1999-5571-2020-17-6-156-159

Петрова Т. М., Беленцов Ю. А., Лейкин А. П., Тихонов Ю. М. Особенности проектирования и контроля качества деревянных конструкций с учетом класса древесины по прочности // Вестник гражданских инженеров. 2020. № 6 (83). С. 156–159.

Ключевые слова: класс по прочности древесины, коэффициент запаса, уровень надежности.

Переход на класс по прочности при проектировании деревянных конструкций позволяет обоснованно оценивать уровень надежности проектируемых конструкций. Сравниваются значения коэффициентов запаса прочности, заложенных в российских нормативных документах, с ранее действовавшими и оценивается их влияние на уровень надежности. В настоящей работе обосновывается влияние перехода на вероятностное нормирование прочностных свойств элементов и конструкций из древесины в целом с использованием классов. Развитие подхода позволит существенно повысить надежность и безаварийность возводимых деревянных конструкций, прежде всего большепролетных и многоэтажных зданий.

Табл.: 2. Библиогр.: 11 назв.

Petrova T. M., Belentsov Yu. A., Leykin A. P., Tihonov Yu. M. **Features of design and quality control of wooden structures, taking into account the strength class of wood.** Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2020, no. 6 (83), pp. 156–159.

Keywords: strength class of wood, safety factor, reliability level.

The transition to strength classes in the design of wooden structures allows correctly assessing the level of reliability of the designed constructions. The article presents a comparison analysis of the safety factor values in the Russian regulative standards and those previously in force and assesses their impact on the reliability level. The influence of the transition to probabilistic normalization of the strength properties of elements and structures made of wood in general using strength classes is substantiated. The development of the approach will significantly improve the reliability and safety of wooden structures, especially large-span structures and multi-storey buildings.

УДК 628.31

DOI 10.23968/1999-5571-2020-17-6-160-163

Алексеев М. И., Верхотуров В. П., Кудрявцев А. В.

Оценка объемов поступления инфильтрационных вод в централизованные системы водоотведения // Вестник гражданских инженеров. 2020. № 6 (83). С. 160–163.

Ключевые слова: системы водоотведения, инфильтрационные воды, самотечные коллекторы, дополнительный приток инфильтрационных вод, грунтовые воды.

Освещены вопросы определения объемов инфильтрационных вод, поступающих в централизованные системы водоотведения. Приведен анализ существующих методик расчета и основных факторов, влияющих на формирование объемов инфильтрационных вод. Предложены новые подходы и расчетные зависимости, позволяющие учитывать степень износа и материал трубопроводов при определении объемов поступающих инфильтрационных вод с площадей, где участки самотечных коллекторов временно или постоянно располагаются ниже горизонта грунтовых вод.

Ил. 1. Табл.: 1. Библиогр.: 6 назв.

Alekseev M. I., Verkhoturov V. P., Kudryavtsev A. V.

Estimation of the volume of infiltration water entering centralized sewerage systems. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2020, no. 6 (83), pp. 160–163.

Keywords: sewerage systems, infiltration water, gravity pipelines, additional inflow of infiltration water, ground water.

The article is devoted to determination of the infiltration water volume entering centralized water disposal systems. The analysis of the currently used calculation methods and the main factors influencing the formation of infiltration water volumes is given. New approaches and calculated dependences are proposed that allow taking into account the degree of wear and material of pipelines when determining the volume of incoming infiltration water from areas, where sections of gravity pipelines are temporarily or permanently located below the ground water horizon.

УДК 697.957

DOI 10.23968/1999-5571-2020-17-6-164-170

Таурит В. Р., Суханова И. И., Колосницын А. Н.

Исследование численным методом повышения эффективности ниспадающих вентиляционных струй для канальной компактной системы кондиционирования // Вестник гражданских инженеров. 2020. № 6 (83). С. 164–170.

Ключевые слова: вентиляция, ниспадающие струи, структура, численный метод, моделирование, расчет, показатели эффективности, расход воздуха, энергозатраты, кондиционирование.

Решена задача по существенному снижению расхода вентиляционного воздуха в канальных системах кондиционирования за счет оптимизации показателей эффективности воздухораспределителя. Численным методом экспериментально исследованы нетрадиционные ниспадающие неизотермические струи с выявлением особенностей их структуры и определением расчетных коэффициентов m и n по предложенной методологии. Иллюстрируются возможности снижения энергозатрат за счет увеличения начальной разности температур приточного воздуха.

Ил. 6. Библиогр.: 11 назв.

Taurit V. R., Sukhanova I. I., Kolosnitsyn A. N. **Study by the numerical method of increasing the efficiency of falling ventilation jets for a channel compact air conditioning system.** Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2020, no. 6 (83), pp. 164–170.

Keywords: ventilation, falling jets, structure, numerical method, modeling, calculation, efficiency indicators, air consumption, energy consumption, air conditioning.

The problem of significantly reducing the consumption of ventilation air in ducted air conditioning systems by optimizing the efficiency of the air distributor is solved. Unconventional falling non-isothermal jets are experimentally investigated by numerical method with the identification of the structure features and determination of the calculated coefficients m and n according to the

proposed methodology. The possibilities of reducing energy consumption by increasing the initial temperature difference of the supply duct air are shown.

УДК 697:662.6/0.9:536

DOI 10.23968/1999-5571-2020-17-6-171-178

Яковлев В. А., Гилев И. Ю., Юрченко В. Н., Кочева М. А. **Оценка методики теплового расчета паровых котлоагрегатов ДКВр-10-13, работающих на жидком топливе** // Вестник гражданских инженеров. 2020. № 6 (83). С. 171–178.

Ключевые слова: тепловой расчет, нормативный метод, котлоагрегаты ДКВр, сравнительная оценка, методика расчета

Представлена аналитическая оценка методики теплового расчета котельных агрегатов двух последних редакций, разработанной институтами ВТИ и ЦКТИ. Сравнение методик выполнено с использованием авторских расчетных программ, составленных по двум последним редакциям, а сопоставление результатов было произведено, опираясь на карты режимно-наладочных испытаний парового котлоагрегата ДКВр-10-13, установленного в отопительно-производственной котельной в Санкт-Петербурге. Сравнительному анализу были подвержены основные балансовые величины и удельные показатели работы котлоагрегата ДКВр-10-13, зависимости которых представлены и проанализированы в статье.

Ил. 6. Библиогр.: 15 назв.

Yakovlev V. A., Gilev I. Yu., Yurchenko V. N., Kocheva M. A. The analytical assessment of heat calculation methods of DKVr-10-13 liquid fueled steam boilers. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2020, no. 6 (83), pp. 171–178.

Keywords: heat calculation, normative method, DKVr boiler units, comparative assessment, calculation method.

The article presents an analytical assessment of the methodology of the last two editions for boiler units' heat calculation developed by two Russian scientific research institutes – All-Russia Thermal Engineering Institute (VTI) and I. I. Polzunov Scientific and Development Association on Research and Design of Power Equipment (TsKTI). The methods' comparison analysis was carried out using the author's calculation programs, compiled according to the last two editions, and the results collating was carried out based on the maps of operational tests of the DKVr-10-13 steam boiler installed in the heating and industrial boiler house in St. Petersburg. The main balance values and specific performance indicators of the DKVr-10-13 boiler unit were subjected to comparative analysis, the dependencies of which are presented and analyzed in the article.

УДК 656.11

DOI 10.23968/1999-5571-2020-17-6-179-185

Андронов Р. В., Леверенц Е. Э., Гензе Д. А., Легостаева Е. Н. **Влияние организации движения на регулируемом пересечении на равномерность пропускной способности** // Вестник гражданских инженеров. 2020. № 6 (83). С. 179–185.

Ключевые слова: регулируемые пересечения, задержки транспортных средств, поток насыщения, пропускная способность.

Рассматриваются вопросы равномерности показателя пропускной способности регулируемых пересечений с позиций особенностей организации дорожного движения, для оптимизации которого, кроме величины пропускной способности, необходимо знать ее равномерность (однородность). Приводятся схемы организации движения, в которых помехи из-за поворачивающих транспортных средств и движения пешеходов в одной фазе снижают равномерность пропускной способности, из-за чего снижается эффективность работы светофорного регулирования и увеличиваются длина очереди и общие задержки транспортных средств. Выводы статьи подтверждаются проведением многофакторного эксперимента с нахождением статистически значимых коэффициентов.

Табл.: 4. Библиогр.: 16 назв.

Andronov R. V., Leverents E. Eh., Genze D. A., Legostaeva E. N. The influence of traffic management at a regulated intersection on the uniformity of traffic capacity. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2020, no. 6 (83), pp. 179–185.

Keywords: regulated intersections, vehicle delays, saturation flow, traffic capacity.

The paper deals with the issue of uniformity indicator of the traffic capacity at the regulated intersections from the standpoint of the traffic management, emphasizing the importance of accounting the value of uniformity, in addition to the value on the traffic performance. The schemes of traffic management are provided, where the interferences, due to turning vehicles and the movement of pedestrians in one phase, reduce the uniformity of the traffic capacity. This reduces the efficiency of traffic light regulation and increases the queue length and overall vehicle delays. The conclusions of the study are confirmed by carrying out a multiple-factor testing with the search for statistically significant coefficients.

УДК 539.4

DOI 10.23968/1999-5571-2020-17-6-186-194

Евтюков С. А., Брылев И. С., Блиндер М. М. **Факторы, влияющие на формирование установившегося замедления двухколесных транспортных средств** //

Вестник гражданских инженеров. 2020. № 6 (83). С. 186–194.

Ключевые слова: установившееся замедление, экстренное торможение, двухколесное транспортное средство, горный велосипед, дорожно-транспортная экспертиза.

Описываются факторы, влияющие на формирование параметров торможения двухколесных транспортных средств, в частности велосипедов, на сухом асфальте и грунте. Проведены испытания на торможение в целях определения замедления с помощью деселерометра модели «LWS-2МС» на сухом асфальте и грунте. В зависимости от типа тормозной системы, способа торможения, массы двухколесного транспортного средства и велосипедиста, а также от конструкции подвески, были построены графики и получены уравнения регрессии. Дана количественная оценка факторам, влияющим на формирование установившегося замедления двухколесного транспортного средства при экстренном торможении.

Ил. 8. Табл.: 11. Библиогр.: 15 назв.

Evtukov S. A., Brylev I. S., Blinder M. M. Factors affecting the formation of the steady state deceleration of two-wheel vehicles. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2020, no. 6 (83), pp. 186–194.

Keywords: steady state deceleration, emergency braking, two-wheeled vehicle, mountain bike, road traffic examination.

The article describes the factors influencing the formation of braking parameters for two-wheeled vehicles, in particular, bicycles, moving on dry asphalt and ground. There were carried out braking tests to determine the deceleration using the decelerometer of LWS-2MC type on dry asphalt and ground. Depending on the braking system type, the method of braking, the mass of the two-wheeled vehicle and the weight of the cyclist, as well as the suspension design, there were built graphs, and regression equations were obtained. A quantitative assessment of the factors influencing the formation of a steady-state deceleration of a two-wheeled vehicle during emergency braking is given.

УДК 620.9(075.8):656.13.07

DOI 10.23968/1999-5571-2020-17-6-195-205

Котиков Ю. Г. Использование свойств транспортных средств в концепте всесреднего мультимодального квантомобиля // Вестник гражданских инженеров. 2020. № 6 (83). С. 195–205.

Ключевые слова: квантовый двигатель, квантолет, квантомарина, всесредний мультимодальный квантомобиль, моделирование, система координат.

Проработки концепции квантового двигателя, использующего энергию физического вакуума, дают

возможность создать на основе трастовой тяги этого двигателя новый класс транспортных средств — квантомобилей. Типаж квантомобилей может быть широким: от простейшего варианта (с режимами движения наземного автомобиля) до всесреднего мультимодального квантомобиля, способного функционировать на земле, в воздушном и водном пространствах. Для проработки гипотетического типажа всесреднего транспортного средства необходимо использовать все наследие научно-технической мысли в транспортной отрасли. Для 10 вариантов движения всесреднего квантомобиля — от воздушного квантолета до подводной квантомарины — выполнен анализ особенностей моделирования, привлечения систем координат, осуществления движения существующих транспортных машин, способных найти отражение в концепте всесреднего квантомобиля. Отмечены две крайних методики его моделирования: 1) на базе единого семейства систем координат и общей (сквозной для всех сред) модели движения; 2) на базе моделей по видам движения с возможным переключением систем координат.

Ил. 3. Табл.: 2. Библиогр.: 27 назв.

Kotikov Yu. G. Using the properties of vehicles in the concept of the multi-environment multi-modal quantumobile. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2020, no. 6 (83), pp. 195–205.

Keywords: quantum engine, quantocraft, quantomarine, multi-environment multi-modal quantumobile, modeling, coordinate system.

The development of the concept of the quantum engine, that uses the energy of physical vacuum, makes it possible to create a new class of vehicles, namely, the quantumobile, designed as a quantum – powered vehicle. The type of quantum vehicles can be versatile, starting from the simplest version (with the ground vehicle driving modes) to the multi-environment multi-modal quantumobile that can function on land, in the air and in water. To work out a hypothetical model of the multi-environment multi-modal quantumobile, it is necessary to use all the heritage of research and development in the sphere of transport engineering. For 10 variants of the multi-environment multi-modal quantumobile movement — from the air quantum helicopter (quantocraft) to a quantum submarine (quantomarine) — there has been made an analysis of the numerical modeling specifics, the use of coordinate systems, the implementation of the traffic of existing transport vehicles that can be reflected in the concept of multi-environment quantumobile. Two extreme methods of modeling are distinguished: 1) the one based on a single family of coordinate systems and a common (end-to-end for all types of environment) motion model; 2) the one

based on models by type of motion with possible switching of coordinate systems.

УДК 656.13

DOI 10.23968/1999-5571-2020-17-6-206-213

Морозов Е. В. Методика и алгоритмы формирования телематической автоматизированной системы управления контроля движения транспортных средств // Вестник гражданских инженеров. 2020. № 6 (83). С. 206–213.

Ключевые слова: автоматизированная система управления, телематические автоматические средства контроля, контроль движения, транспортное средство.

Предложены перспективные направления научных исследований в области построения автоматизированных систем управления контроля движения транспортных средств (ТС) в целях обеспечения непрерывного его мониторинга и оперативного управления. Разработана методика обоснования технических требований и оценки характеристик измерительных средств автоматизированного контроля движения ТС, а также алгоритм определения оптимальных значений характеристик измерительных средств и алгоритм выбора оптимального варианта телематических автоматических средств контроля (ТАСК) движения ТС. Сформулировано понятие телематической автоматизированной системы управления контроля движения транспортных средств (ТАСУ КД ТС). Представленные результаты позволяют осуществить построение ТАСУ КД ТС на основе оптимального выбора ТАСК движения и оценке эффективности их применения. Построение локальной телематической автоматизированной системы управления контроля движения ТС позволит эффективно управлять транспортными потоками за счет осуществления непрерывного контроля и мониторинга ТС на всем маршруте движения и оперативного координирования взаимодействий всех участников дорожного движения, спецслужб и ведомств.

Ил. 5. Библиогр.: 14 назв.

Morozov E. V. Methodology and algorithms for building a telematic automated vehicle movement control system. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2020, no. 6 (83), pp. 206–213.

Keywords: automated control system, telematic automatic control devices, movement control, vehicle.

The article proposes promising trends of research in the field of building automated systems for controlling the movement of transport vehicles (TS) in order to ensure a continuous monitoring and operational control. A method for substantiating technical requirements and assessing the characteristics of measuring instruments

for automated control of vehicle movement, an algorithm for determining the optimal values of characteristics of measuring tools and an algorithm for choosing the optimal version of telematic automatic control devices (TASK) for vehicle movement have been developed. The concept of a telematic automated control system for controlling the movement of vehicles (TASU CD TS) is formulated. The presented results make it possible to build the TASU CD of the vehicle based on the optimal choice of TASK movement and the assessment of the effectiveness of their application. Creation of a local telematic automated control system for controlling the movement of the vehicle will effectively manage traffic flows through the implementation of continuous control and monitoring of the vehicle along the entire route of movement, and operational coordination of the interactions of all road users, special services and departments.

УДК 339.137.22

DOI 10.23968/1999-5571-2020-17-6-214-219

Асаул В. В., Таранов А. И. Конкурентная разведка как инструмент повышения конкурентоспособности организации // Вестник гражданских инженеров. 2020. № 6 (83). С. 214–219.

Ключевые слова: конкурентная разведка, конкурентоспособность, конкурентная стратегия, защищенность, система конкурентной разведки.

Постоянное развитие экономики приводит к появлению более совершенного инструментария, который помогал бы организациям подстраиваться под новые изменения рынка и сохранять конкурентную среду. Конкурентная разведка может послужить инструментом повышения конкурентоспособности организации, а также одним из способов получения полной информации о состоянии организации, конкурентах компании на рынке и уровне взаимодействия с клиентами. Приводится анализ современного законодательства и выявляются проблемы в области конкурентной разведки. Предлагаются пути их решения.

Ил. 1. Библиогр.: 15 назв.

Asaul V. V., Taranov A. I. Business intelligence as a tool to increase organization's competitiveness. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2020, no. 6 (83), pp. 214–219.

Keywords: business intelligence, competitiveness, competitive strategy, security, business intelligence system.

The constant development of the economy leads to the need for more sophisticated and effective tools that would help organizations adapt to new market changes and maintain a competitive environment. In addition, business intelligence can serve as a tool to increase the organization's competitiveness. Business intelligence also

serves as one of the ways to get complete information about the state of the organization, as well as the company's competitors in the market and the level of interaction with customers. The article analyzes modern legislation, identifies problems in the field of business intelligence. The ways to solve these problems are offered, the use of business intelligence system to improve the organization's competitiveness is proposed.

УДК 711.4-112:352/354-1:004.9:528:316.776

DOI 10.23968/1999-5571-2020-17-6-220-230

Виленский М. Ю. **Политика использования веб-технологий в сфере градостроительного управления в крупнейших городах России** // Вестник гражданских инженеров. 2020. № 6 (83). С. 220–230.

Ключевые слова: городское планирование, градостроительное управление, веб-технологии, веб-сайты, ГИС, крупнейшие города России, умный город, E-правительство.

Появление веб-технологий создало новые условия для совершенствования градостроительной деятельности муниципальных властей в городах. Исследование посвящено текущему состоянию политики использования веб-технологий в сфере градостроительного управления, принятой в крупнейших городах России, на основе анализа 50 городов и включает рекомендуемые меры, которые необходимо предпринять для улучшения и развития технологических активов. Это веб-сайты городских органов управления, ответственных за вопросы градостроительной политики, и веб-сайты геоинформационных систем (ГИС). Исследование рассматривает два вопроса: насколько эффективно города используют веб-технологии в сфере политики градостроительного управления и как в цифровом пространстве коммуницируют органы управления и общество. Предложена методика оценки веб-ресурсов муниципалитетов.

Библиогр.: 33 назв.

Vilenskii M. Yu. **Policy regarding the use of web-technologies in the field of urban planning in the largest cities of Russia.** Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2020, no. 6 (83), pp. 220–230.

Keywords: urban planning, urban planning management, web technologies, websites, GIS, the largest cities in Russia, smart city, E-government.

The emergence of web technologies has created new conditions for improving the urban planning activities of municipal authorities in cities. The study focuses on the current state of the web-based urban management policies adopted in major Russian cities based on an analysis of 50 cities. It includes recommended measures that cities should take to improve and develop their technology assets. These are the websites of city governing

bodies who are responsible for urban policy issues and geo information system (GIS) websites. The study addresses two questions, namely, how effectively cities are using web technologies in the area of urban management policy, and how governments and society communicate in the digital space. There is proposed a methodology for assessing the web resources of municipalities.

УДК 338.2:332.1

DOI 10.23968/1999-5571-2020-17-6-231-237

Ершова С. А., Орловская Т. Н. **Методологические подходы к управлению территориальным развитием города в условиях цифровизации** // Вестник гражданских инженеров. 2020. № 6 (83). С. 231–237.

Ключевые слова: методология, мониторинг, цифровизация, качество городской среды, градостроительная документация, генеральный план города, развитие территорий города.

Цифровое преобразование управления развитием города, разработка информационной базы реализации планов и программ повышения качества городской среды представляют актуальную задачу. Рассмотрены методологические подходы к формированию методической базы цифрового преобразования системы управления территориальным развитием города. Проведен анализ научных работ в области цифровизации управления городом и законодательных актов в области порядка осуществления мониторинга реализации генерального плана города. По результатам исследований сформулированы принципы и задачи мониторинга, предложен алгоритм формирования системы показателей мониторинга для проведения оценки эффективности реализации генерального плана города.

Табл.: 2. Библиогр.: 19 назв.

Ershova S. A., Orlovskaya T. N. **Methodological approaches to the management of territorial development of the city in the conditions of digitalization.** Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2020, no. 6 (83), pp. 231–237.

Keywords: methodology, monitoring, digitalization, quality of the urban environment, urban planning documentation, Master Plan of the city, development of city territories.

The digital transformation of the city development management, the development of information base for the implementation of plans and programs on improvement of the urban environment quality is an urgent task. The article considers methodological approaches to the formation of a methodological basis for digital transformation of the city territorial development management system. The authors have carried out an analysis of scientific works in the field of the city management digitalization and legislative

acts concerning the procedure for monitoring of the City Master Plan implementation. Based on the results of the research, the principles and objectives of monitoring are indicated, and an algorithm for the formation of the system of monitoring indicators is proposed aimed at assessing the efficiency of the City Master Plan implementation.

УДК 65.011.4

DOI 10.23968/1999-5571-2020-17-6-238-245

Чепаченко Н. В., Юденко М. Н., Николихина С. А., Половникова Н. А. **Потенциальные направления развития методов измерения и оценки эффективной деятельности строительных организаций** // Вестник гражданских инженеров. 2020. № 6 (83). С. 238–245.

Ключевые слова: строительные организации, экономическая эффективность, методы измерения и оценки эффективной деятельности, оценка альтернативных видов эффективности.

Представлены результаты исследования потенциальных направлений развития методов измерения и оценки эффективной производственной деятельности строительных организаций, повышающих объективность измерения и оценки результатов деятельности в сфере производства и реализации строительной продукции (работ, услуг) и качество принимаемых управленческих решений. Предложена систематизация применяемых и рекомендуемых методов измерения и оценки экономической эффективности строительных организаций в составе комплексного затратного метода, основанного на комплексном учете совокупности производственных, управленческих, коммерческих и транзакционных затрат; комплексного ресурсного метода, реализующего концепцию учета применяемой совокупности трудовых, материально-технических и финансовых ресурсов, ресурсно-интегрального метода, основанного на симбиозе ресурсного и затратного методов, оптимизационного метода, отражающего концепцию критериального подхода, полиструктурного метода, отражающего концепцию измерения и оценки экономической эффективности исходя из оценки потенциала роста строительных организаций, обусловленного влиянием факторов интенсификации производства, индексного метода, основанного на концепции следования «золотому правилу экономики предприятия». Пред-

ложен потенциальный методический подход к оценке альтернативных видов эффективности (социально-экономической, социально-экологической, эколого-социально-экономической) в пространственной системе координат Декарта.

Табл.: 3. Библиогр.: 14 назв.

Chepachenko N. V., Yudenko M. N., Nikolikhina S. A., Polovnikova N. A. **Potential development directions of methods for assessing and evaluating the efficient performance of construction organizations.** Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2020, no. 6 (83), pp. 238–245.

Keywords: construction organizations, economic efficiency, methods of assessing and evaluating effective performance, assessment of alternative types of efficiency.

The article presents the study results of potential directions for the development of methods for assessing and evaluating the efficient performance of construction organizations that increase the objectivity of assessing and evaluating the results of activities in the field of production and sale of construction products (works, services) and the quality of management decisions. The authors propose systematization of the applied and recommended methods of assessing and evaluating the economic efficiency of construction organizations. Herewith, several methods are considered, namely: the integrated cost method based on a comprehensive accounting of the totality of production, management, commercial and transaction costs; the integrated resource method that implements the concept of accounting for the applied totality of labor, material, technical and financial resources; the resource-integral method based on the symbiosis of resource and cost methods; the optimization method reflecting the concept of a criterion approach; the polystructural method, reflecting the concept of measuring and assessing economic efficiency based on the assessment of the growth potential of construction organizations, due to the influence of factors of intensification of production; the index method based on the concept of following the «golden rule of enterprise economics». A potential methodological approach to assessing alternative types of efficiency (socio-economic, socio-ecological, ecological-economic, ecological-socio-economic ones) in the Descartes spatial coordinate system is proposed.