

## Рефераты

УДК 725.83:728.5 (470.23-25)

DOI 10.23968/1999-5571-2018-15-6-5-13

*Еремеева А. Ф. Принципы формирования архитектурных решений современных центров делового туризма // Вестник гражданских инженеров. 2018. № 6 (71). С. 5–13.*

*Ключевые слова:* центр делового туризма, архитектурные решения, многофункциональность, трансформативность, универсальность, пульсирующая структура.

Рассматриваются принципы формирования архитектурных решений современных центров делового туризма, выявленные на основе исследования актуальных тенденций в развитии данных комплексов: принцип трансформативности архитектурно-планировочной структуры; принцип универсальности использования помещений; принцип пульсирующей функционально-планировочной и объемно-пространственной структуры. Рассматривается благоприятный эффект от применения каждого из данных принципов, который увеличивает пространственные возможности комплексов по проведению мероприятий делового туризма и рентабельность при эксплуатации.

*Ил. 6. Табл. 1. Библиогр.: 6 назв.*

*Eremeeva A. F. Principles of forming architectural solutions of modern business tourism centers. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2018, no. 6 (71), pp. 5–13.*

*Keywords:* business tourism center, architectural solutions, multi-functionality, transformative approach, universality, pulsating structure.

The article highlights the principles of coming up to architectural solutions of modern business tourism centers identified on the basis of currently existing trends in the development of such complexes, namely, a transformative approach to architectural and planning structure; universality of using the premises; and, finally, the principle of pulsating functional-planning three-dimensional structure. Applying each of these principles for creating business tourism centers has a certain favorable effect, and, according to the author, increases the spatial capabilities of the complexes for carrying out business tourism activities and ensures profitability in operation.

УДК 69.07, 69.04, 624.016

DOI 10.23968/1999-5571-2018-15-6-14-18

*Ведерникова А. А. Численное моделирование трубобетонных элементов конструкций круглого*

*сечения // Вестник гражданских инженеров. 2018. № 6 (71). С. 14–18.*

*Ключевые слова:* трубобетонные внецентренно сжатые элементы, модель Друкера — Прагера, внецентренное сжатие, трубобетонные элементы.

Описаны создание расчетной модели трубобетонного элемента, нагруженного по торцам сжимающей силой с эксцентриситетами, неравными между собой, и сравнение результатов расчета с экспериментальными данными. Для создания модели использовался программный комплекс ANSYS. Впервые сделана попытка применить модель Друкера — Прагера, известную адекватным описанием поведения бетона в условиях трехосного напряженного состояния, в комбинации с нелинейной моделью поведения стали за пределом пропорциональности и специфическим характером нагружения, при которых удастся создать компьютерную модель, обеспечивающую удовлетворительное совпадение экспериментальных данных с расчетными по несущей способности.

*Ил. 3. Табл. 3. Библиогр.: 18 назв.*

*Vedernikova A. A. Numerical simulation of concrete filled steel tube columns with circular sections. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2018, no. 6 (71), pp. 14–18.*

*Keywords:* concrete filled steel tube beam columns, the Drucker-Prager model, eccentric compression, concrete-filled steel tube (CFST) columns.

The article presents a description of computational model of concrete filled steel tube (CFST) column loaded at abutting ends with compressive force with eccentricities that are not equal to each other, and submits a comparison of the results obtained in this way with the experimental data. In order to create the computational model, there was used the ANSYS program complex. The novelty of this study is that an attempt has been made to apply the Drucker-Prager model known for adequate description of concrete behavior in condition of triaxial stress state, in combination with a nonlinear steel behavior model beyond the proportionality limit and with a specific nature of loading, in which it is possible to create a model that provides a satisfactory coincidence of the experimental data with the calculated ones by the bearing capacity.

УДК 621.039.536.2:693.55

DOI 10.23968/1999-5571-2018-15-6-19-24

*Фан Ван Фук. Напряженное состояние и прочность толстостенных бетонных сферических оболочек*

**чек при равномерном внешнем давлении** // Вестник гражданских инженеров. 2018. № 6 (71). С. 19–24.

*Ключевые слова:* бетонная сферическая оболочка, распределенная нагрузка, сферическая конструкция, прочность бетона, трехосное сжатие, критерий прочности.

Рассмотрено развитие алгоритмов и методов расчета напряженного состояния и прочности толстостенных сферических оболочек из бетона, находящихся под воздействием равномерного внешнего давления. Получены аналитическое и численное решения задачи по определению предельного внешнего давления с использованием основных положений теории пластичности, принятых в форме критерия прочности Друкера — Прагера, и программного комплекса ANSYS Workbench.

Ил. 8. Табл. 5. Библиогр.: 15 назв.

*Phan Van Phuc. The stress state and strength of thick-walled concrete spherical shells under uniform external pressure.* Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2018, no. 6 (71), pp. 19–24.

*Keywords:* concrete spherical shell, distributed load, spherical design, concrete strength, three-axis compression, strength criterion.

The article discusses the development of algorithms and methods for calculating the stress state and strength of thick-walled spherical concrete shells under the influence of uniform external pressure. There have been obtained analytical and numerical solutions of the problem of determining the limiting external pressure using the main principles of the theory of plasticity taken in the form of the Drucker-Prager strength criterion and the ANSYS Workbench software package.

УДК 624.011.2, 691.175.5.743

DOI 10.23968/1999-5571-2018-15-6-25-29

*Федосов С. В., Малбиев С. А. Структурные конструкции из полимерных материалов для покрытий зданий и сооружений с химически агрессивной средой. Часть 2. Нестационарный теплоперенос* // Вестник гражданских инженеров. 2018. № 6 (71). С. 25–29.

*Ключевые слова:* пластмассовый стержень, ПВХ-труба, пространственная система, стержневая пластина, температура, теплоперенос.

Рассматриваются большепролетные перекрестно-стержневые пространственные конструкции из поливинилхлоридных труб для покрытий. Перекрестно-стержневые пространственные конструкции (ПСПК) регулярной ячеистой структуры широко применяются в отечественном и зарубежном строительстве для большепролетных покрытий зданий и сооружений различного назначения. Отличительной особенностью ПСПК является многократная повторяемость

элементарных прямоугольных, треугольных и других ячеек, образованных однотипными стержнями. Рассмотрен теплоперенос в пространственной стержневой пластине для граничных условий верхнего и нижнего поясов. Приведен расчет распределения безразмерных температур с иллюстрацией.

Ил. 2. Библиогр.: 13 назв.

*Fedosov S. V., Malbiev S. A. Structural designs from polymer materials for coverings of buildings and structures subjected to chemically aggressive environment. Part 2. Non-stationary heat transfer.* Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2018, no. 6 (71), pp. 25–29.

*Keywords:* plastic rod, PVC pipe, spatial system, core plate, temperature, heat transfer.

The article considers large-span cross-core spatial designs (CCSD) made of polyvinylchloride pipes for coverings. Cross-core spatial designs (CCSD) of regular cellular structure are widely used in domestic and foreign construction for large-span coverings of buildings and structures for various purposes. A distinctive feature of the CPSS is the multiple repeatability of elementary cells having rectangular, triangular and other shapes formed by the same type of rods. Heat transfer in a spatial core plate for the boundary conditions of the upper and lower belts is considered. A calculation of the distribution of dimensionless temperatures with an illustration is submitted.

УДК 539.3:624.04

DOI 10.23968/1999-5571-2018-15-6-30-36

*Кобелев Е. А. Метод вариационных аппроксимаций в теории нелинейного деформирования нерегулярных пространственных систем* // Вестник гражданских инженеров. 2018. № 6 (71). С. 30–36.

*Ключевые слова:* метод вариаций распределений, нарушение регулярности, обобщенная функция, двумерная аппроксимация, функционал, нагружение.

Метод вариационных аппроксимаций (МВА), предложенный автором ранее для расчета упругих тонкостенных пространственных систем с нарушениями регулярности в виде локальных нагрузок, изломов срединной поверхности, подкрепляющих элементов, дискретных и односторонних связей различных типов, которые учитываются с помощью обобщенных функций, развивается в настоящей работе применительно к расчету физически и конструктивно нелинейных систем. Для получения полуаналитического решения высокой точности на каждом этапе нагружения оно разыскивается МВА при двумерной аппроксимации перемещений обобщенными функциями при помощи итерационного процесса уменьшения невязок.

Ил. 1. Библиогр.: 20 назв.

*Kobelev E. A. Method of variation approximations in the theory of nonlinear deformation of irregular spatial systems.* Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2018, no. 6 (71), pp. 30–36.

*Keywords:* method of variation approximations (MVA), regularity violation, generalized function, two-dimensional approximation, functional, loading.

The method of variation approximations (MVA), proposed by the author earlier for the calculation of elastic thin-walled spatial systems with irregularities in the form of local loads, fractures of the middle surface, reinforcing elements, discrete and one-sided connections of various types, which are taken into account with the help of generalized functions, is developed in this work with respect to the calculation of physically and structurally nonlinear systems. To obtain a semi-analytical solution of high accuracy at each stage of loading, it is sought by the MVA at two-dimensional approximation of displacements by generalized functions using the iterative process of reducing the discrepancy.

УДК 624.046.5, 539.3

DOI 10.23968/1999-5571-2018-15-6-37-44

*Сабитов Л. С., Кузнецов И. Л., Бадертдинов И. Р., Радайкин О. В. Исследование совместной работы стальной стойки-опоры и сборного железобетонного фундамента экспериментальным методом и с применением математического МКЭ-моделирования // Вестник гражданских инженеров. 2018. № 6 (71). С. 37–44.*

*Ключевые слова:* железобетон, математическое моделирование, накопление повреждений, диаграмма деформирования, одноосное растяжение и сжатие, изгибаемый элемент.

Изучена совместная работа конструктивной системы «стойка-опора – сборно-разборный железобетонный фундамент нового типа – грунт основания» в условиях статического нагружения. Применено два метода исследования — экспериментальный и компьютерное МКЭ-моделирование — в реализации трех взаимосвязанных этапов: на первом этапе выполнено конструирование системы с соблюдением нормативных требований и предварительный численный расчет в ПК «Лира-САПР»; на втором этапе экспериментально исследована рассматриваемая система, что дало представление о ее реальной работе и данные для последующей верификации и совершенствования математической МКЭ-модели в ПК «Ansys»; на третьем этапе данная конструктивная система подверглась более детальному МКЭ-моделированию с учетом нелинейных свойств материалов. Установлено, что совместная работа стойки с фундаментом обеспечивается. Податливость сопряжения призм, из которых состоит фундамент, не оказала существен-

ного влияния на НДС системы в целом. Новый тип сборно-разборных фундаментов рекомендован к применению в реальных условиях.

Ил. 5. Табл. 2. Библиогр.: 7 назв.

*Sabitov L. S., Kuznetsov I. L., Badertdinov I. R., Radaikin O. V. Research of joint performance of support steel shore and precast concrete foundation with an experimental method and application of mathematical FEM-modeling.* Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2018, no. 6 (71), pp. 37–44.

*Keywords:* reinforced concrete, mathematical modeling, damage accumulation, deformation diagram, uniaxial tension and compression, bending element.

The purpose of this work was to study the joint work of the structural system «support – demountable reinforced concrete foundation of a new type – foundation soil» under static load. For this purpose, two methods of research – experimental and computer FEM-modeling – were used in the implementation of three interrelated stages: at the first stage, the system was designed in compliance with regulatory requirements and preliminary numerical calculation in the Lira-CAD; at the second stage, an experimental study of the considered system was carried out, which made it possible to get an idea of its real performance and data for subsequent verification and improvement of the mathematical FEM model in «ANSYS»; at the third stage, this design system was subjected to more detailed mathematical FEM modeling taking into account the nonlinear properties of materials. It is established that the joint work of the shore with the foundation is provided. The pliability of the conjugation of the prisms that make up the foundation has not had a significant impact on the stress-strain behavior of the system as a whole. A new type of demountable foundations is recommended for use in real conditions.

УДК 666.97

DOI 10.23968/1999-5571-2018-15-6-45-54

*Танг Ван Лам, Нгуен Чонг Чык, Булгаков Б. И., Александрова О. В., Ларсен О. А. Расчет состава тяжелого бетона и оценка возможности появления трещин в возводимой мостовой опоре // Вестник гражданских инженеров. 2018. № 6 (71). С. 45–54.*

*Ключевые слова:* прочность на сжатие, прочность на растяжение при изгибе, трещинообразование, мостовая опора V-образной формы, растягивающее напряжение, максимальная температура, температурное поведение, термонапряженное состояние.

Для определения состава тяжелого бетона, предназначенного для строительства мостовых опор V-образной формы, был использован вьетнамский стандарт TCVN 9382–2012. Оценка возможности трещинообразования в монолитном бетоне мостовой

опоры в ходе ее возведения была выполнена путем анализа ее температурного поведения и возникающего растягивающего напряжения. В результате проведенных исследований была доказана возможность получения тяжелого бетона с требуемыми свойствами из местных сырьевых материалов Вьетнама. С помощью компьютерной программы Midas Civil были определены максимальные температуры в центральной зоне монолитной бетонной конструкции на всех трех этапах сооружения мостовой опоры.

Ил. 7. Табл. 3. Библиогр.: 26 назв.

*Tang Van Lam, Nguyen Trong Chuc, Bulgakov B. I., Aleksandrova O. V., Larsen O. A. Calculation of heavy concrete composition and assessment of the possibility of cracking in the bridge support construction.* Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2018, no. 6 (71), pp. 45–54.

*Keywords:* compressive strength, tensile strength, cracking, V-shaped bridge support, tensile stress, maximum temperature, temperature behavior, thermal-stress state.

In order to determine the composition of heavy concrete intended for the construction of V-shaped bridge supports, there was used the TCVN 9382-2012 Vietnamese standard. The assessment of the possibility of cracking in monolithic concrete of the bridge support during its construction was performed by analyzing its temperature behavior and the resulting tensile stress. As a result of the study, it has been proved that it is possible to obtain heavy concrete with the required properties from local raw materials of Vietnam. With the help of the Midas Civil computer program, the maximum temperatures in the central zone of monolithic concrete construction were determined for all three phases of the construction of bridge support.

УДК 624.042.8

DOI 10.23968/1999-5571-2018-15-6-55-61

*Чернов Ю. Т., Перовский Р. В., Волкова М. В., Зебилина М. Д.-Х. Колебания свайного фундамента с буронабивными сваями под турбоагрегат // Вестник гражданских инженеров. 2018. № 6 (71). С. 55–61.*

*Ключевые слова:* виброактивное оборудование, свайные фундамента, турбоагрегат, импульсные переходные функции.

Дана практическая методика расчета свайных фундамента под виброактивное оборудование с гармоническими воздействиями и алгоритм расчета свайного фундамента с буронабивными сваями, которые включают в себя определение отдельных приведенных упругих характеристик (на сжатие, сдвиг и т. п.), что позволяет заменить при расчетах свайный фундамента массивным. Общая методика расче-

та проиллюстрирована на примере расчета свайного фундамента с буронабивными сваями под турбоагрегат Siemens STG 800. Учитывая конструктивное решение опорной части агрегата, вертикальные и горизонтально-вращательные колебания можно рассчитывать отдельно, используя импульсные переходные функции. Построены графики горизонтальных и горизонтально-вращательных колебаний в рабочем и переходных режимах.

Ил. 6. Табл. 2. Библиогр.: 4 назв.

*Chernov Yu. T., Perovskiy R. V., Volkova M. V., Zebilina M. D.-H. Vibration of pile foundation with bored piles under turbine unit.* Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2018, no. 6 (71), pp. 55–61.

*Keywords:* vibration-active equipment, pile foundations, turbine unit, impulse transition functions.

The article presents a practical method of calculation of pile foundations for vibration-active equipment with harmonic effects, the algorithm of calculation of pile foundation with bored piles, which include the determination of individual reduced elastic characteristics (compression, shear, etc.), including the determination of individual normalized elastic characteristics (in compression, shear, etc.), which allows replacing the pile foundation in the calculations with a massive foundation. The general method of calculation is illustrated with an example of the calculation of a pile foundation with bored piles for the Siemens STG 800 turbine unit. Considering the constructive solution of the support part of the unit, the vertical and horizontal-rotational oscillations can be calculated separately using impulse transition functions. There have been constructed graphs of horizontal and horizontal-rotational oscillations in the working and transition modes.

УДК 624.138

DOI 10.23968/1999-5571-2018-15-6-62-67

*Юдина А. Ф., Тилинин Ю. И. Влияние технологии устройства дренажных систем на консолидацию намывного песчаного массива // Вестник гражданских инженеров. 2018. № 6 (71). С. 62–67.*

*Ключевые слова:* искусственная территория, мокрый песок, вертикальный дренаж, время, консолидация, скважина, спрессованный щебень, виброфлот, плотность.

При создании песчаных массивов искусственной территории гидротехническим способом применяется вертикальный дренаж для отвода грунтовой воды из толщи песка. Одновременно с осушением массива происходит осадка и уплотнение насыпи. Консолидация насыпи обычно длится более трех лет. Приме-

нение вертикальных скважин, заполненных спрессованным щебнем, сокращает время уплотнения.

Ил. 7. Библиогр.: 9 назв.

*Yudina A. F., Tilinin Yu. I. The influence of the technology of drainage systems on the consolidation of the alluvial sand massif. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2018, no. 6 (71), pp. 62–67.*

*Keywords:* artificial territory, wet sand, vertical drainage, time, consolidation, well, compressed rubble, vibroflot, density.

When creating sand alluvial artificial territories with the hydraulic engineering method, vertical drainage is used to divert ground water from the strata of sand. Simultaneously with the dewatering of the soil massif, there takes place sediment and compaction of the landfill. Consolidation of the soil usually lasts over three years. The use of vertical wells filled with compressed rubble reduces the compaction time.

УДК 54.063

DOI 10.23968/1999-5571-2018-15-6-68-75

*Ефремова М. А., Матвеева Л. Ю. Исследования методом оптической микроскопии высокого разрешения морфологии гидроизолирующих покрытий на основе уретанизоцианата с различными наполнителями // Вестник гражданских инженеров. 2018. № 6 (71). С. 68–75.*

*Ключевые слова:* гидроизолирующие пленочные покрытия, уретановые полимеры и сополимеры, железоокисный наполнитель красный, железоокисный наполнитель желтый, отходы алюминиевой промышленности, микроскопия, морфология, структура.

Методом оптической микроскопии высокого разрешения проведено исследование морфологии и структуры гидроизолирующих пленочных покрытий на основе полиуретанизоцианата, алкилфенолформальдегидной смолы и дибутилдилаурата олова с тонкодисперсными железоокисными наполнителями и мелкодисперсными твердыми отходами алюминиевой промышленности. При получении полимерных композитов (пленок) варьировали соотношение основных компонентов полимерной матрицы — уретанизоцианата и фенолформальдегидной смолы — и содержание наполнителей. В режимах светлого поля, фазового контраста и скрещенных николей исследовали однородность полученных пленок и их структуру, а также агрегирующую способность и равномерность распределения порошкообразных железоокисных наполнителей и мелкодисперсного твердого отхода в объеме полимерной матрицы. Полученные композиционные материалы в виде пленочных покрытий, а также клеевой или ремонтной компо-

зиции могут быть использованы для гидроизоляции и ремонта строительных конструкций.

Ил. 6. Библиогр.: 12 назв.

*Efremova M. A., Matveeva L. Yu. Study of waterproof coatings based on urethane isocyanate with various fillers by the optical microscopy method with high-resolution morphology. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2018, no. 6 (71), pp. 68–75.*

*Keywords:* waterproofing film coatings, urethane polymers and copolymers, iron oxide filler red, iron oxide filler yellow, aluminum industry waste, microscopy, morphology, structure.

The paper presents the results of investigation carried out using the method of optical high-resolution microscopy of the morphology and structure of waterproofing membrane coatings based on polyurethane isocyanate, alkyl phenol-formaldehyde resin and dibutyl dilaurin olovas with finely dispersed oxide fillers and fine solid waste of aluminum industry. When obtaining polymer composites (films), the ratio of the main components of the polymer matrix — urethane isocyanate and phenol-formaldehyde resin was varied as well as the composition of fillers. The homogeneity of the obtained films and their structure, as well as the aggregate ability and uniformity of the distribution of powdered iron oxide fillers and fine solid waste in the volume of the polymer matrix were investigated in the modes of light field, phase contrast and crossed nicols. The resulting composite materials in the form of film coatings, as well as adhesive or repair composition can be used for waterproofing and repair of building structures.

УДК 624.012.4

DOI 10.23968/1999-5571-2018-15-6-76-85

*Жданок С. А., Полонина Е. Н., Леонович С. Н., Хрусталев Б. М., Коледа Е. А. Влияние пластифицирующей добавки, содержащей углеродный наноматериал, на свойства самоуплотняющегося бетона // Вестник гражданских инженеров. 2018. № 6 (71). С. 76–85.*

*Ключевые слова:* долговечность, углеродный наноматериал, технологические свойства, удобоукладываемость, сохраняемость, воздухоовлечение, прочностные характеристики.

Представлены результаты исследований влияния пластифицирующей добавки «АРТ-КОНКРИТ Р», содержащей углеродный наноматериал и суперпластификатор, на свойства самоуплотняющегося бетона класса С25/30. Установлен оптимальный процент содержания добавки в бетонных смесях для обеспечения необходимых технологических свойств и физико-механических характеристик бетона.

Ил. 6. Табл. 8. Библиогр.: 16 назв.

Zhdanok S. A., Polonina E. N., Khrustalev B. M., Leonovich S. N., Koleda E. A. **The influence of the plasticizing additive containing carbon nanomaterial on the properties of self-compacting concrete.** Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2018, no. 6 (71), pp. 76–85.

*Keywords:* durability, carbon nanomaterial, technological properties, workability, storage characteristics, air entraining, strength characteristics.

The paper presents the results of the study of the effect of the «ART-CONCRETE R» plasticizing additive containing carbon nanomaterial and super-plasticizer on the properties of self-compacting concrete of the C25/30 class. There has been determined the optimal percentage of the additive content in concrete mixtures to ensure the necessary technological properties and physical and mechanical characteristics of concrete.

УДК 691.421.001.4

DOI 10.23968/1999-5571-2018-15-6-86-92

Инчик В. В. **Микробная деструкция и солевая коррозия кирпичной кладки** // Вестник гражданских инженеров. 2018. № 6 (71). С. 86–92.

*Ключевые слова:* кирпичная кладка, солевая коррозия, деструкция, метаболизм, литотропные бактерии, тионовые бактерии, нитрифицирующие бактерии, ртутная порометрия, биохимический анализ, поровая структура, эрозионная коррозия, высолы, кристаллогидраты, мирабилит, алуноген, алуминит, таумасит, натровые квасцы, белит.

Дана характеристика тионовых и нитрифицирующих бактерий, приводящих к развитию биодеградационных процессов кирпичной кладки; проведен микробиологический анализ образцов разрушенных строительных материалов — кирпича и кладочного раствора; определен объем открытых пор материалов, подвергшихся разрушению деструкцией; описаны химические процессы, происходящие в результате воздействия продуктов метаболизма микробов на строительные материалы, приводящие к их разрушению.

Ил. 4. Табл. 2. Библиогр.: 14 назв.

Inchik V. V. **Microbial deterioration and salt corrosion of masonry.** Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2018, no. 6 (71), pp. 86–92.

*Keywords:* masonry, salt corrosion, deterioration, metabolism, lithothropic bacteria, thionic bacteria, nitrifying bacteria, mercury injection, biochemical analysis, pore structure, erosion corrosion, efflorescence, crystalline hydrates, mirabilite, keramohalite, aluminite, thaumasite, sodium alum, belit.

The article presents the characteristics of thionic and nitrifying bacteria microorganisms which induce the development of biological destruction processes of

brickwork. There has been carried out a microbiological analysis of samples of damaged building materials (brick and masonry mortar); the volume of open pores of materials subjected to biological destruction has been determined. The author describes chemical processes taking place as a result of the impact of microbial metabolism products negatively affecting building materials, which leads to the materials' damage.

УДК 691.544, 67.08, 543.442.2

DOI 10.23968/1999-5571-2018-15-6-93-98

Черевко С. А. **Применение метода Хёрста для исследования фазового портрета солевого шлака при термообработке** // Вестник гражданских инженеров. 2018. № 6 (71). С. 93–98.

*Ключевые слова:* техногенное сырье, солевой шлак, рентгенофазовый анализ, плавление, спекание.

Для совершенствования методик рентгеновских методов исследования показана принципиальная возможность оптимизации процесса спекания солевого шлака путем обработки рентгеновских спектров по методике Хёрста. Определены фазовые портреты термообработанного шлака, получены значения динамических параметров, позволяющие дать оценку содержанию аморфной фазы.

Ил. 4. Табл. 2. Библиогр.: 8 назв.

Cherevko S. A. **Application of the method of Hurst for the study of the phase portrait of salt slag during heat treatment.** Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2018, no. 6 (71), pp. 93–98.

*Keywords:* technogenic raw materials, salt slag, x-ray phase analysis, melt-down, sintering.

With the aim of improving the techniques of the x-ray investigation methods, a possibility of optimizing the sintering process of salt slag by processing the x-ray spectra by the method of Hurst is demonstrated. The phase portraits of the thermally treated slag are presented, the values of dynamic parameters have been obtained, which allows evaluating the content of amorphous phase.

УДК 697.341

DOI 10.23968/1999-5571-2018-15-6-99-111

Аверьянов В. К., Горшков А. С., Васильев Г. П. **Повышение эффективности централизованного теплоснабжения существующего жилого фонда** // Вестник гражданских инженеров. 2018. № 6 (71). С. 99–111.

*Ключевые слова:* жилой фонд, тепловая энергия, источники энергии, режим теплоснабжения, энергоэффективность.

Представлены результаты анализа данных приборного учета тепловой энергии в существующих зданиях. Разработаны предложения по совершенствованию режимов теплоснабжения в существующем

жилом фонде. Рассмотрены направления современного интеллектуального управления инженерными системами зданий с целью создания рациональной стратегии развития энергосистем: системы автоматизированного учета, мониторинга и управления; гармонизация режимов выработки и потребления энергетических ресурсов; совместная работа традиционных и альтернативных источников энергии.

Ил. 10. Табл. 2. Библиогр.: 20 назв.

*Averyanov V. K., Gorshkov A. S., Vasiliev G. P.* **Increasing the efficiency of centralized heat supply of the existing housing stock.** Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2018, no. 6 (71), pp. 99–111.

*Keywords:* housing stock, thermal energy, energy sources, heat consumption regime, energy efficiency.

The article presents the analysis results of the data for the metering of thermal energy in presently operated buildings. Proposals for improving heat consumption regimes in the existing housing stock have been developed. The following directions of modern intellectual management of building engineering systems are considered with the aim of creating a rational strategy for the development of energy systems: automated accounting, monitoring and management systems; harmonization of the modes of generation and consumption of energy resources; joint work of traditional and alternative energy sources.

УДК 621.521:621.3.016.2

DOI 10.23968/1999-5571-2018-15-6-112-116

*Grimitlin A. M., Mart'yanova A. Yu., Sukhanova I. I.* **Расчет вакуумных систем обеспыливания** // Вестник гражданских инженеров. 2018. № 6 (71). С. 112–116.

*Ключевые слова:* системы обеспыливания, вакуумный насос, пылеуборка, скорость транспортирования, алгоритм расчета.

Одним из основных элементов вакуумных систем обеспыливания являются воздуховоды, диаметры которых зависят от многих факторов: физико-механических характеристик материала, скорости транспортирования перемещаемого материала и др. Разработана компьютерная программа, позволяющая учесть большинство из перечисленных факторов и получить данные для подбора требуемой мощности вакуумного насоса.

Ил. 3. Библиогр.: 13 назв.

*Grimitlin A. M., Mart'yanova A. Yu., Sukhanova I. I.* **Calculation of vacuum dedusting systems.** Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2018, no. 6 (71), pp. 112–116.

*Keywords:* vacuum dedusting systems, vacuum pump, dust removal, speed of transportation, calculation algorithm.

One of the main elements of vacuum dedusting systems is the air duct. The diameters of air ducts depend on many factors such as physical and mechanical properties of the material used, the speed of the transferred material transportation, etc. There has been developed a computer program that allows to take into account most of the listed above factors and obtain data for selecting the required power value of the vacuum pump.

УДК 628.1

DOI 10.23968/1999-5571-2018-15-6-117-122

*Феофанов Ю. А.* **Современные задачи совершенствования систем водоснабжения населенных мест** // Вестник гражданских инженеров. 2018. № 6 (71). С. 117–122.

*Ключевые слова:* водоснабжение населенных мест, системы подачи и распределения водопроводной воды, ресурсо- и энергосбережение в системах водоснабжения.

Рассмотрены некоторые проблемы, возникающие в настоящее время в системах подачи и распределения водопроводной воды населенных мест России. Освещены пути решения этих проблем для крупных городов на примере Санкт-Петербурга.

Ил. 5. Библиогр.: 8 назв.

*Feofanov Yu. A.* **The modern tasks of improving the water supply systems at inhabited localities.** Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2018, no. 6 (71), pp. 117–122.

*Keywords:* water supply at inhabited localities, municipal water supply and distribution system, resource and energy saving in water supply systems.

The article discusses some problems currently arising in the systems of water supply and distribution at inhabited localities in Russia. Some solutions to these problems referring to large cities are offered on the example of the Saint Petersburg megalopolis.

УДК 628.3

DOI 10.23968/1999-5571-2018-15-6-123-128

*Черников Н. А.* **Пример определения необходимой степени водооборота производственных сточных вод** // Вестник гражданских инженеров. 2018. № 6 (71). С. 123–128.

*Ключевые слова:* производственные и дождевые сточные воды, промпредприятие, местные очистные сооружения, качество сбрасываемых очищенных стоков, технико-экономический, выбор водоприемника, водный объект, система водоотведения промышлен-

ного предприятия, система водоотведения населенного пункта, программа для ЭВМ.

Приведены результаты расчета при помощи разработанной программы для ЭВМ необходимой степени использования очищенных производственных и дождевых сточных вод на железнодорожном предприятии. Проведен технико-экономический выбор приемника сточных вод предприятия.

Ил. 2. Табл. 6. Библиогр.: 16 назв.

*Chernikov N. A. Example of determining the necessary extent of industrial sewage water recirculation. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2018, no. 6 (71), pp. 123–128.*

*Keywords:* industrial sewage water and rainfall run-off, undertaking, local treatment facilities, quality of disposed treated industrial sewage, technical and economic selection of the sewage intake basin, water body, water disposal system of the enterprise, settlement water disposal system, computer program.

The article presents the results of calculation carried out by means of a specially developed computer program of the necessary extent of using treated industrial sewage water and rainfall run-off at a railway enterprise. Also, technical and economic selection of the sewage intake basin there is made.

УДК 62-519

DOI 10.23968/1999-5571-2018-15-6-129-134

*Бардышев О. А., Дружинин П. В., Репин С. В., Филин А. Н., Попов В. А. Методика контроля безопасности транспортно-технологических машин в начальный период эксплуатации (на примере тоннельных эскалаторов) // Вестник гражданских инженеров. 2018. № 6 (71). С. 129–134.*

*Ключевые слова:* тоннельный эскалатор, безопасность, экспертиза, мониторинг технического состояния.

Рассмотрены вопросы обеспечения надежности и безопасности транспортно-технологических машин применительно к тоннельным эскалаторам в начальный период их эксплуатации. Обеспечение безопасности эксплуатации эскалаторов осуществляется на трех этапах: при проектировании и изготовлении, в период установки и сдачи в эксплуатацию и в начальный период работы. Рассматривается работа экспертных организаций по осуществлению контроля при пуске эскалаторов, а также по мониторингу их технического состояния после ввода в эксплуатацию, применяемые методики неразрушающего контроля.

Библиогр.: 7 назв.

*Bardishev O. A., Druginin P. V., Repin S. V., Filin A. N., Popov V. A. Method of safety control of transport and*

*technological machines in the initial period of operation (on the example of tunnel escalators). Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2018, no. 6 (71), pp. 129–134.*

*Keywords:* tunnel escalator, safety, expertise, monitoring of technical condition.

The study is devoted to consideration of issues concerning the securing of reliability and safety of transport-technological machines in regard to tunnel escalators at the initial period of operation. Securing of operation safety of tunnel escalators is realized at three stages, namely, during the designing and production, during the period of putting into service, and at the initial period of operation. The work of expert organizations on implementation of control during the putting escalators in service, as well as on monitoring the technical condition after the operation start-up, and the methods of nondestructive control used is analyzed.

УДК 629.1

DOI 10.23968/1999-5571-2018-15-6-135-141

*Беляев А. И. Технологические коэффициенты изотропии свойств поверхности деталей дорожно-строительных машин и их влияние на выбор последовательности восстановления // Вестник гражданских инженеров. 2018. № 6 (71). С. 135–141.*

*Ключевые слова:* дорожно-строительная машина, коэффициент изотропии твердости, коэффициент технологической изотропии шероховатости, коэффициент интенсивности твердости.

Проанализированы критерии качества деталей дорожно-строительных машин с точки зрения эффективности их по качеству поверхности. Установлены взаимосвязи между критериями качества и функциональностью детали. Для разрабатываемой модели выбора оптимальной технологии восстановления деталей дорожно-строительных машин предложены новые параметры в виде коэффициентов изотропии, описывающие шероховатость, твердость и наклеп детали.

Табл. 1. Библиогр.: 12 назв.

*Belyaev A. I. Technological coefficients of isotropy of road-building machinery part surface properties and their influence on selecting of the restoration sequence. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2018, no. 6 (71), pp. 135–141.*

*Keywords:* road building machine, isotropy coefficient of hardness, technological isotropy coefficient of roughness, cold deformation coefficient.

The article analyzes the quality criteria of road building machinery parts from the point of view of their efficiency in the surface quality. There have been established relationships between the quality criteria and

the functionality of the part. Some new parameters are proposed in the form of isotropy coefficients describing the roughness, hardness, and cold deformation. The purpose of introducing these coefficients is consistent with the developed model for selecting the optimal technology for restoration of road construction machinery parts.

УДК [691.714:620.18:669.018.58-122-418]:621.77.016.3  
DOI 10.23968/1999-5571-2018-15-6-142-148

Гордиенко В. Е., Абросимова А. А., Щербаков А. П., Трунова Е. В. **К вопросу проведения коррозионных испытаний конструкционных сталей с различной исходной микроструктурой** // Вестник гражданских инженеров. 2018. № 6 (71). С. 142–148.

*Ключевые слова:* конструкционные стали, исходная структура, термоциклическая обработка, рекристаллизационный отжиг, коррозионные испытания, коррозионная стойкость металла.

Проведен анализ литературы и рассмотрены основные положения, которые следует учитывать, выбирая оптимальный метод коррозионных испытаний конструкционных сталей, а также состав и свойства коррозионной среды, условия работы металлических конструкций (МК) и температуру проводимых испытаний. При оценке степени коррозионных повреждений следует учитывать не только контролирующий фактор, но и способы ускорения электрохимических реакций агрессивными компонентами или деполяризаторами, а также увеличением времени контактирования исследуемой поверхности образца с используемым электролитом. Для конструкционных сталей рассмотрены основные методы коррозионных испытаний, выбран наиболее приемлемый метод, включающий полное погружение образцов в электролит, и приняты соответствующие количественные показатели скорости коррозии и коррозионной стойкости конструкционных сталей, находящихся в различных структурных состояниях. Выбраны виды предварительной обработки сталей для получения в них структур, характерных для реальных сварных МК.

Табл. 1. Библиогр.: 15 назв.

*Gordienko V. E., Abrosimova A. A., Scherbakov A. P., Trunova E. V. On the issue of corrosion tests of structural steel brands with different initial microstructure.* Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2018, no. 6 (71), pp. 142–148.

*Keywords:* structural steel brands, initial structure, thermal cycling treatment, recrystallization annealing, corrosion tests, corrosion resistance of metal.

The article presents the results of carried out analysis of literature and highlights the main provisions that should be taken into account when choosing the optimal method of corrosion tests of structural steel brands, as well as the

composition and properties of the corrosive environment, the working conditions of metal structures (MS) and the test temperature. In assessing the degree of corrosion induced damage, not only the controlling factor should be taken into account, but also ways of accelerating the electrochemical reactions with aggressive components, or depolarizers, as well as by means of increasing the contact time of the test sample surface with the electrolyte used. For structural steels, the main methods of corrosion tests are considered, and the most acceptable method is chosen, which includes a complete immersion of samples in the electrolyte, and appropriate quantitative indicators of corrosion rate and corrosion resistance of structural steels in different structural conditions are adopted. There have been selected the types of pre-treatment of steel to obtain the structures which are characteristic for real welded MS.

УДК 625.76.08-047.36

DOI 10.23968/1999-5571-2018-15-6-149-155

Мандровский К. П., Садовникова Я. С. **Технико-экономический анализ эффективности использования машин для распределения противогололедных реагентов отечественного и зарубежного производства** // Вестник гражданских инженеров. 2018. № 6 (71). С. 149–155.

*Ключевые слова:* аэродромный распределитель реагентов, эффективность использования, технико-экономические показатели, себестоимость производства единицы продукции, конкурентные преимущества.

Осуществлена сравнительная оценка эффективности российской аэродромной техники, перечислены способы ее повышения. Произведен сравнительный анализ технико-экономических показателей работы моделей, сходных по своим техническим характеристикам с рядом российских и зарубежных машин для распределения жидких противогололедных реагентов. Выявлены основные конкурентные преимущества отечественной техники: минимальная себестоимость производства работ по противогололедной обработке аэродромных покрытий и минимальная стоимость машино-смены. Предложены способы повышения конкурентных преимуществ машин отечественного производства. Полученные результаты и выводы рекомендуются к применению организациям и предприятиям по производству и сборке специализированной техники для налаживания процесса изготовления отечественных машин и выхода на мировой рынок.

Табл. 2. Библиогр.: 12 назв.

*Mandrovskiy K. P., Sadovnikova Y. S. Technical and economic analysis of the efficiency of using machines for distribution of anti-icing reagents of domestic and*

**foreign production.** Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2018, no. 6 (71), pp. 149–155.

*Keywords:* airfield distributor of reagents, efficiency of using, technical and economic indicators, production cost per production unit, competitive advantages.

The purpose of the article is to carry out a comparative assessment of the efficiency of using Russian airfield equipment and the ways of improving it are considered. A comparative analysis of the technical and economic performance of models, that are similar in the technical characteristics to a number of Russian and foreign machines for the distribution of liquid anti-icing agents, has been carried out. The main competitive advantages of domestic technology are identified, namely, the minimum cost of works on the anti-ice treatment of airfield pavements and the minimum cost of machine-shifts. Ways of increasing the competitive advantages of domestic-made machines are proposed. The results and conclusions are recommended for using by organizations and enterprises engaged in production and assembly of specialized equipment to establish the process of manufacturing of domestic machines and gaining the access to the world market.

УДК 621.92

DOI 10.23968/1999-5571-2018-15-6-156-162

*Сизиков В. С., Евтюков С. А. Рациональные режимы обогащения мелких заполнителей бетонов методом виброобъемного воздействия // Вестник гражданских инженеров. 2018. № 6 (71). С. 156–162.*

*Ключевые слова:* виброобъемное деформирование, механоактивация, оттирка, рабочие органы, относительный сдвиг фаз колебаний.

Описан способ обогащения механоактивацией мелких заполнителей бетонов путем виброобъемного деформирования слоя материала, заключенного между двумя колеблющимися рабочими органами. Выполнен анализ основных режимов воздействия рабочих органов на слой материала. Показано преимущество использования параметра относительного сдвига фаз колебаний рабочих органов для регулирования параметров воздействия на поверхность обрабатываемых зерен. Приведены рекомендации по выбору рациональных режимов механоактивации заполнителей бетонов методами дробления, истирания и оттирки.

Ил. 5. Библиогр.: 8 назв.

*Sizikov V. S., Evtyukov S. A. Rational regimes of fine concrete aggregate enrichment using the method of volumetric vibrational impact.* Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2018, no. 6 (71), pp. 156–162.

*Keywords:* vibrational deforming, mechanical activation, attrition, working tools, relative phase shift of oscillations.

The paper deals with the enrichment method of fine concrete aggregates by volumetric vibrational deforming of layer of material, which is located between two oscillating working tools. Major regimes of the working tools' impact on the layer of material are investigated. An advantage of usage of the parameter of relative phase shift of working tools oscillations for controlling the impact parameters on processed grains surface is substantiated. Recommendations for selecting rational regimes for mechanical activation of concrete aggregates by techniques of crushing, abrasion and attrition are given.

УДК 69.002.5

DOI 10.23968/1999-5571-2018-15-6-163-168

*Скляр Р. А., Склярова А. А., Куракина Е. В. Комплексная механизация работ технологии бестраншейной прокладки инженерных коммуникаций // Вестник гражданских инженеров. 2018. № 6 (71). С. 163–168.*

*Ключевые слова:* комплексная механизация работ, бестраншейная разработка грунта, технология, открытый и закрытый способ, инженерные коммуникации, эффективность, комплект машин, система машин для комплексной механизации работ.

Определены цели комплексной механизации работ технологии бестраншейной прокладки инженерных коммуникаций. Проведен анализ мирового опыта в рассматриваемой области. Выявлены основные проблемы разработки грунта при прокладке подземных коммуникаций. Рассмотрены технологии проведения бестраншейной разработки грунта. Установлены недостатки существующего открытого способа проведения земляных работ и выявлены преимущества закрытого способа. Выполнен анализ конструкционных и функционально-технологических характеристик транспортно-технологических установок. Выявлены показатели эффективности применения технологии бестраншейной разработки грунта. Разработаны комплекты машин для комплексной механизации работ технологии бестраншейной разработки грунта.

Ил. 1. Табл. 1. Библиогр.: 15 назв.

*Sklyarov R. A., Sklyarova A. A., Kurakina E. V. The complex mechanization of works technology of trenchless laying of engineering communications.* Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2018, no. 6 (71), pp. 163–168.

*Keywords:* complex mechanization of works, soil trenchless development, technology, open and closed method, engineering communications, efficiency, set of

machinery, system of machines for complex mechanization of works.

The article defines the goals of the complex mechanization of works using the technology of trenchless laying of engineering communications. The analysis of world experience in the considered area has been carried out. The main problems of soil development in the laying the underground utilities have been identified. The technology of carrying out trenchless soil excavation are considered. There have been pinpointed disadvantages of the existing open method of excavation and the advantages of the closed method are identified. The analysis results of structural and functional-technological characteristics of transport-technological installations are presented. Efficiency indicators of applying the technology of trenchless development of soil are revealed. Sets of machinery for complex mechanization of works with the use of technology of soil trenchless development of have been determined.

УДК 656.1

DOI 10.23968/1999-5571-2018-15-6-169-174

*Белехов А. А. Разработка модели оценки влияния вносимых в конструкцию транспортных средств изменений на безопасность дорожного движения // Вестник гражданских инженеров. 2018. № 6 (71). С. 169–174.*

*Ключевые слова:* внесение изменений, предварительная техническая экспертиза, проверка безопасности конструкции.

Рассмотрены причины, обуславливающие необходимость внесения изменений в конструкцию транспортных средств. Указана необходимость выполнения оценки влияния вносимых в конструкцию транспортных средств изменений на безопасность дорожного движения. Представлена возможность разработки двухэтапной модели, позволяющей провести данную оценку. На основании действующей нормативно-технической документации разработаны модели проведения предварительной технической экспертизы и проверки безопасности конструкции транспортного средства с внесенными изменениями. Дано представление о минимуме необходимых для качественной оценки исходных данных.

Ил. 2. Библиогр.: 14 назв.

*Belekhov A. A. Development of model for assessing the impact of changes in the design of vehicles on the road safety. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2018, no. 6 (71), pp. 169–174.*

*Keywords:* introduction of changes, preliminary technical expertise, design safety verification.

The article considers the causes for the need to make changes in the design of vehicles. The need for assessment

of the impact of changes introduced into the design of vehicles on road safety is indicated. The possibility of developing a two-stage model allowing to make this assessment is presented. On the basis of the current regulatory and technical documentation, there have been developed models for conducting a preliminary technical expertise and verification of the vehicle design safety taking into account the changes introduced. The idea of the minimum initial data required for the qualitative assessment is given.

УДК 629.3.017.5

DOI 10.23968/1999-5571-2018-15-6-175-179

*Гладушевский И. С., Евтюков С. С. Метод расчета тормозного пути, учитывающий изменение коэффициента сцепления колеса с дорогой в зависимости от скорости // Вестник гражданских инженеров. 2018. № 6 (71). С. 175–179.*

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

Предложен вариант совершенствования методики оценки тормозного пути транспортного средства на сухом асфальтобетонном покрытии, основанный на принятии коэффициента сцепления протектора шины транспортного средства с асфальтобетонным покрытием за динамическую характеристику, имеющую прямую зависимость от скорости движения и рисунка протектора. Представлена математическая модель и показаны результаты расчета.

Ил. 1. Табл. 1. Библиогр.: 21 назв.

*Gladushevskiy I. S., Evtyukov S. S. Technique of the braking distance calculation taking into account the change of coefficient of the wheel grip depending on the speed. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2018, no. 6 (71), pp. 175–179.*

*Keywords:* transport, protector, braking distance, grip of wheel, braking efficiency.

The article offers an option of improving the assessment technique of the vehicle braking distance in conditions of dry asphalt concrete surface, based on the coefficient of the vehicle tire protector grip of asphalt concrete, which is regarded as dynamic characteristic with a direct dependence on the vehicle speed and protector pattern. A mathematical model is presented, and results of calculation are given.

УДК 629.331

DOI 10.23968/1999-5571-2018-15-6-180-184

*Граевский И. С., Черняев И. О. Механизм непрерывного контроля соблюдения экологических требований, предъявляемых к транспортным*

средствам в эксплуатации // Вестник гражданских инженеров. 2018. № 6 (71). С. 180–184.

*Ключевые слова:* экологическая безопасность, диагностика автомобиля, OBDII, искусственная нейронная сеть.

Рассматривается возможность непрерывного контроля технического состояния автотранспортных средств, а именно состава отработавших газов. Предложен механизм, позволяющий без установки дополнительных датчиков получать информацию о составе отработавших газов по результатам анализа параметров работы двигателя, доступных по стандартному протоколу OBDII. Для анализа результатов описано применение искусственных нейронных сетей. Приведены результаты экспериментальных исследований, подтверждающие выдвинутые гипотезы.

Ил. 2. Библиогр.: 9 назв.

*Graewskij I. S., Chernyaev I. O. The mechanism of continuous monitoring of compliance with environmental requirements for vehicles in operation. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2018, no. 6 (71), pp. 180–184.*

*Keywords:* environmental safety, vehicle diagnostics, OBDII, artificial neural network.

The article discusses the possibility of continuous monitoring of the technical condition of vehicles, namely, the composition of the exhaust gases. It is proposed to use a mechanism which allows, without installing additional sensors, to obtain information on the composition of the exhaust gases according to the results of the analysis of engine operating parameters available under the standard OBDII protocol. The use of artificial neural networks is described to analyze the results. The results of experimental studies confirming the hypotheses are given.

УДК656.1/.5

DOI 10.23968/1999-5571-2018-15-6-185-192

*Евтюков С. А., ЩербакOVA О. В. Разработка методики решения задач предупреждения причин складывания седельного автопоезда и обоснования допустимого по БДД технического состояния по факторам для пневмопривода каждого колеса седельного автопоезда // Вестник гражданских инженеров. 2018. № 6 (71). С. 185–192.*

*Ключевые слова:* диагностирование, рабочая тормозная система, седельный автопоезд, несимметрия тормозных сил, пневмопривод, торможение, утечки сжатого воздуха, скорость потока воздуха, перепад давления, параметры рабочих процессов.

Представлена методика решения задач предупреждения причин складывания седельного автопоезда (САП) и обоснования допустимого по БДД технического состояния по факторам для пневмопривода

каждого колеса САП, позволяющая предупредить первопричины ДТП.

Ил. 5. Табл. 1. Библиогр.: 14 назв.

*Evtyukov S. A., Scherbakova O. V. Development of the method of preventing the causes the truck train folding and substantiation of the technical condition permissible by road safety regulation according to the factors for the pneumatic drive of each wheel of the truck. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2018, no. 6 (71), pp. 185–192.*

*Keywords:* diagnosing, braking system, truck train, brake force asymmetry, pneumatic actuator, braking, compressed air leakage, air flow rate, pressure drop, workflow settings.

The paper presents a methodology for solving problems of preventing the causes of folding the truck train. The author offers a substantiation of the technical condition permissible by road safety according to the factors for the pneumatic drive of each wheel of the truck train, which helps to prevent the root causes of accidents.

УДК 656.051

DOI 10.23968/1999-5571-2018-15-6-193-200

*Липаткин Д. В. Оптимизация провозной способности регулируемых пересечений по телематическим данным в режиме реального времени // Вестник гражданских инженеров. 2018. № 6 (71). С. 193–200.*

*Ключевые слова:* светофорное регулирование, насыщенное движение, телематические данные, исчерпание пропускной способности, временные задержки, провозная способность дороги, скорость – интенсивность, потоки насыщения.

Рассмотрена задача алгоритмизации светофорного регулирования в условиях насыщенного движения (исчерпания пропускных способностей перекрестков). Предложен принципиальный алгоритм управления объемами потерь времени участниками дорожного движения с привязкой к уровню обслуживания дорог. Оптимизация режима регулирования производится за счет изменения длительностей разрешающих и запрещающих сигналов. Мера воздействия на подход к перекрестку определяется отклонением объема потерь времени на нем от средней величины потерь времени по всем подходам.

Ил. 13. Библиогр.: 15 назв.

*Lipatkin D. V. Optimization of the road capacity at controlled intersections according to telematics data in real time mode. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2018, no. 6 (71), pp. 193–200.*

*Keywords:* traffic light regulation, heavy traffic, telematics data, traffic performance exhaustion, time delays, road capacity, speed – intensity, saturation flows.

The article deals with the problem of algorithmization of traffic light control in conditions of saturated traffic (exhaustion of traffic capacities of intersections). A fundamental algorithm is proposed for controlling the amount of time lost by drivers with reference to the level of service. The regulation mode is optimized by changing the durations of the enabling and inhibiting signals. The measure of influence on the access to the intersection is determined by the deviation of the amount of time lost on it from the average value of time loss on all accesses.

УДК 656.051

DOI 10.23968/1999-5571-2018-15-6-201-207

**Плотников А. М. Методика оценки безопасности дорожного движения на одноуровневых пересечениях дорог** // Вестник гражданских инженеров. 2018. № 6 (71). С. 201–207.

*Ключевые слова:* схемы организации движения с конфликтной загрузкой, конфликтные точки в траекториях движения транспортных потоков.

Предложена методика малозатратной цифровой диагностической оценки безопасности дорожного движения на одноуровневых пересечениях дорог по их формализованным моделям схем организации движения с конфликтной загрузкой. Конфликтная загрузка визуализируется через конфликтные точки в разъездах маневрирования транспортных и транспортно-пешеходных потоков и оценивается по разработанному понятийному аппарату оценок уровней требований к безопасности движения на основе действующей нормативной базы.

Ил. 3. Табл. 2. Библиогр.: 15 назв.

**Plotnikov A. M. Methods of evaluation of road safety at single-level intersections.** Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2018, no. 6 (71), pp. 201–207.

*Keywords:* traffic organization schemes with conflict loading, conflict points in the trajectories of traffic flows.

The article presents a technique of low-cost digital diagnostic evaluation of traffic road safety at single-level road intersections according to formalized models of traffic organization schemes with conflict loading. Conflict loading is visualized through the conflict points in the trajectories of traffic flows and vehicle-pedestrian flows. It is evaluated according to the developed conceptual framework of assessing the levels of requirements for traffic safety basing on the existing regulatory framework.

УДК 656.1/.5

DOI 10.23968/1999-5571-2018-15-6-208-213

**ЩербакOVA О. В. Обоснование расчетной схемы сил, действующих на седельный автопоезд при его торможении, и факторы, вызывающие несим-**

**метрию тормозных сил по бортам седельного автопоезда** // Вестник гражданских инженеров. 2018. № 6 (71). С. 208–213.

*Ключевые слова:* седельный автопоезд, несимметрия тормозных сил, пневмопривод, торможение, утечки сжатого воздуха, скорость потока воздуха, перепад давления, параметры рабочих процессов.

Представлены результаты теоретических исследований факторов, вызывающих несимметрию тормозных сил по бортам седельного автопоезда, влияющую на механизм их складывания, и причины возникновения ДТП как факторы, вышедшие за допустимые по безопасности дорожного движения границы.

Ил. 1. Библиогр.: 13 назв.

**Scherbakova O. V. Substantiation of the design scheme of forces acting on the truck train at braking and factors causing the braking forces asymmetry along the sides of the truck train.** Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2018, no. 6 (71), pp. 208–213.

*Keywords:* truck train, brake forces asymmetry, pneumatic actuator, braking, compressed air leakage, air flow rate, pressure drop, workflow settings.

The paper presents the theoretical study results in regard of the factors causing the braking forces asymmetry along the sides of the truck train, which affects the mechanism of the sides folding. The causes of accidents, as factors beyond the limits of permissible traffic safety, are considered.

УДК 338.49

DOI 10.23968/1999-5571-2018-15-6-214-220

**Вишинецкая А. И., Кориунова Е. М. Обеспечение комплексности при реновации застроенных территорий** // Вестник гражданских инженеров. 2018. № 6 (71). С. 214–220.

*Ключевые слова:* реновация, развитие застроенных территорий, инфраструктура, нормативы градостроительного проектирования, адресная программа.

Комплексность — неотъемлемое условие реализации проектов реновации застроенных территорий, однако до настоящего времени вопрос её обеспечения разработан недостаточно. Рассмотрена проблема обеспеченности территорий, подлежащих реновации, объектами социальной, транспортной и коммунальной инфраструктур, которые формируют комфортную и благоприятную среду проживания. Освещены основные законодательные акты, регулирующие данную сферу градостроительства. Рассмотрены факторы, которые необходимо учитывать при реализации проектов комплексной реновации территорий, и предложен алгоритм их применения в целях обеспе-

чения комплексности при реновации застроенных территорий.

Табл. 2. Библиогр.: 7 назв.

*Vishnivetskaya A. I., Korshunova E. M. Ensuring complexity at renovation of built-up areas. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2018, no. 6 (71), pp. 214–220.*

*Keywords:* renovation, development of built-up areas, infrastructure, town-planning standards, targeted program.

Complexity is an indispensable condition for implementation of projects for built-up areas renovation, but until now the issue of how to secure it has not been worked out. The paper considers the problem of ensuring the renovation areas with social, transport and communal infrastructures, which form a comfortable and favorable living environment. The main legislative acts regulating this sphere of town-planning are covered. Factors that must be taken into account when implementing complex renovation projects are considered, and an algorithm for their application is proposed to ensure the complexity in the renovation of built-up areas.

УДК 330.341.1

DOI 10.23968/1999-5571-2018-15-6-221-228

*Koshchev V. A., Tsvetkov Y. A. Контрактная система как механизм цифровой трансформации строительных организаций // Вестник гражданских инженеров. 2018. № 6 (71). С. 221–228.*

*Ключевые слова:* цифровая экономика, цифровые технологии, строительство, контрактная система, государственные закупки, государственный строительный заказ.

В настоящее время особое внимание стоит уделить такому виду экономической деятельности, как строительство. В силу своей специфики внедрение и использование цифровых технологий в данной сфере является проблематичным процессом. В статье рассмотрены направления и примеры цифровизации строительных организаций. Предложен вариант стимулирования адаптации организаций, выполняющих государственный строительный заказ, к условиям цифровой экономики.

Ил. 2. Табл. 2. Библиогр.: 14 назв.

*Koshcheev V. A., Tsvetkov Y. A. Contract system as a mechanism of digital transformation of construction organizations. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2018, no. 6 (71), pp. 221–228.*

*Keywords:* digital economy, digital technologies, construction, contract system, public procurement, state construction order.

The article considers the problem of introducing and developing digital technologies in the construction

industry in the Russian Federation. Up to the present, this aspect presented some problems due to certain specific features of the construction industry. Some directions of development and examples of digitalization implementation in the activities of construction organizations at present are described. A technique is proposed aimed at stimulating the construction companies implementing the state order, for them to adapt to the conditions of the digital economy.

УДК 338.2

DOI 10.23968/1999-5571-2018-15-6-229-235

*Люлин П. Б. Кросс-(мультипликативные) эффекты в инновационной деятельности при реализации строительных проектов // Вестник гражданских инженеров. 2018. № 6 (71). С. 229–235.*

*Ключевые слова:* инновации, инновационная деятельность, инвестиционно-строительный цикл, инвестиционно-строительная деятельность, кросс-(мультипликативные) эффекты, локальные инновации.

Представлены инновации, от внедрения которых на различных этапах инвестиционно-строительного цикла (ИСЦ) прослеживается кросс-(мультипликативный) эффект. Для этого рассмотрены понятия мультипликатора и кросс-(мультипликативных) эффектов, определены и описаны основные этапы ИСЦ. На примерах из отечественной практики рассмотрен ряд ситуаций, в которых прослеживается наличие кросс-(мультипликативных) эффектов от внедрения новшеств различными субъектами ИСЦ, а также рассмотрен пример, когда инновация носит локальный характер и не влияет на финансовый результат инвестиционно-строительного проекта.

Библиогр.: 27 назв.

*Lyulin P. B. Cross-(multiplicative) effects in innovation in the implementation of construction projects. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2018, no. 6 (71), pp. 229–235.*

*Keywords:* innovations, innovation activity, investment and construction cycle, investment and construction activity, cross-(multiplicative) effects, local innovations.

The work highlights innovations, introduction of which has a cross-(multiplicative) effect at various stages of the investment and construction cycle. The concepts of multiplier and cross-(multiplicative) effects are considered, the main stages of the investment and construction cycle (ICC) are identified and described. On the examples from domestic practice, a number of situations are analyzed, in which the presence of cross-(multiplicative) effects from the introduction of innovations by various subjects of ICC objects is observed. Also, an example is given

when innovation is local in nature and does not affect the financial result of investment and construction project.

УДК 338.24

DOI 10.23968/1999-5571-2018-15-6-236-242

*Плетнева Н. Г., Гужва Е. Г., Чепаченко Н. В.* **Выбор модели цепи поставок как способ повышения эффективности предпринимательских структур в строительстве** // Вестник гражданских инженеров. 2018. № 6 (71). С. 236–242.

*Ключевые слова:* логистика в строительстве, предпринимательские структуры, цепь поставок, особенности логистики.

Показаны особенности логистики в строительстве, учет которых позволяет более корректно определить направления влияния логистики на эффективность бизнеса в строительной сфере. Учитывая этапы развития логистики в строительстве, предложено рассмотреть выбор цепей поставок, формируемых предпринимательскими структурами, в качестве способа повышения эффективности строительного бизнеса. Дана краткая характеристика трех типов цепей поставок материальных ресурсов в строительстве. Показано, что их правильный выбор позволяет оптимизировать логистические затраты и улучшить показатели использования активов, занятых в логистических бизнес-процессах.

Ил. 3. Табл. 1. Библиогр.: 14 назв.

*Pletneva N. G., Guzva E. G., Chepachenko N. V.* **Selecting of supply chain models as a way of increasing the efficiency of business structures in construction.** Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2018, no. 6 (71), pp. 236–242.

*Keywords:* logistics in construction, business structures, supply chain, logistics features.

The article describes the features of logistics in construction, accounting for which allows determining the direction of the logistics impact on business performance in construction industry more accurately. It was proposed to consider the selection of supply chains formed by business structures as a way of improving the efficiency of construction business. A brief description of the three types of supply chains of material resources in construction is given. It is shown that the correct selection of supply chains of material resources allows optimizing logistics costs and improving the utilization rates of assets employed in logistics business processes.

УДК 658.513.1

DOI 10.23968/1999-5571-2018-15-6-243-249

*Бовтеев С. В.* **Применение метода анализа тенденций в контроле сроков инвестиционно-строи-**

**тельного проекта** // Вестник гражданских инженеров. 2018. № 6 (71). С. 243–249.

*Ключевые слова:* календарное планирование, анализ тенденций, сетевое моделирование, индекс своевременности проекта, индекс выполнения проекта.

Рассматриваются вопросы обеспечения своевременности завершения инвестиционно-строительного проекта. Предлагается распространить применение индекса своевременности работ и индекса выполнения работ для оценки своевременности наступления контрольных точек проекта. Рассматривается применение метода анализа трендов посредством исследования характера тенденций индекса своевременности работ. Показана возможность получения управленческой информации, позволяющей повысить эффективность управления проектами. Полученные результаты могут быть распространены на индекс выполнения проекта.

Ил. 3. Табл. 4. Библиогр.: 18 назв.

*Bovteev S. V.* **Application of the method of trend analysis at the time control of investment construction project implementation.** Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2018, no. 6 (71), pp. 243–249.

*Keywords:* scheduling, trend analysis, network modeling, schedule timeliness index, schedule progress index.

The article deals with the issues of ensuring the completion of investment construction projects in accordance with the planned time limit terms. It is proposed to extend the application of the schedule timeliness index and the schedule progress index for assessing of the timeliness of the project key milestone achievement. Application of the trend analysis method through the study of the trend nature of the schedule timeliness index is considered. A possibility of obtaining management information to improve the efficiency of project management is shown. The results obtained can be extended to the schedule progress index.

УДК 539.3

DOI 10.23968/1999-5571-2018-15-6-250-258

*Каган-Розенцвейг Л. М.* **К истории создания технической теории касательных напряжений в балке** // Вестник гражданских инженеров. 2018. № 6 (71). С. 250–258.

*Ключевые слова:* сопротивление материалов, история науки.

Инженерный способ учета сдвигающих сил при изгибе стержня предложен Д. И. Журавским, является первым по времени крупным вкладом отечественного ученого в науку о сопротивлении материалов. В нашей стране в связи с технической теорией ка-

сательных напряжений упоминают исключительно имя Д. И. Журавского, за пределами же страны его имя ставят в одном ряду с именами В. Дж. Ренкина, Ж. Бресса и Ф. Грасгофа. Предлагаемая работа прослеживает историю создания теории по первоисточникам, выясняет время возникновения принятых в нашей стране исторических представлений.

Ил. 2. Табл. 1. Библиогр.: 22 назв.

*Kagan-Rosenzweig L. M. Concerning the creation history of applied theory for shear stress in beam. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2018, no. 6 (71), pp. 250–258.*

*Keywords:* strength of materials, history of science.

The engineering method for calculating shearing forces in bending, proposed by D. I. Zhuravskii, is the first important contribution by a native scientist to the science of strength of materials. In our country only D. I. Zhuravskii is mentioned in connection with the technical theory of shearing stresses. Outside of the country his name is on a par with the names of W. J. Rankin, J. Bress and F. Grashof. The proposed article traces the history of the theory basing upon the primary sources and clarifies the occurrence time of historical views accepted in our country.

УДК 711.01/.09

DOI 10.23968/1999-5571-2018-15-6-259-266

*Лисовский В. Г., Славина Т. А. Петербург: жизнь и судьба классики // Вестник гражданских инженеров. 2018. № 6 (71). С. 259–266.*

*Ключевые слова:* градостроительство, традиции, генезис архитектурной формы, классический ордер.

В формате диалога рассматриваются проблемы органичного или конфликтного взаимодействия нового строительства с исторически сложившейся средой центра Санкт-Петербурга — шедевра классического градостроительства.

*Lisovsky V. G., Slavina T. A. Petersburg: Life and Fate of Classics. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2018, no. 6 (71), pp. 259–266.*

*Keywords:* urban planning, traditions, genesis of architectural form, classical order.

In the format of dialogue, the problems of harmonious or conflict interaction of new construction with the historical environment of St. Petersburg center, which is a masterpiece of classical urban planning, are considered.