

## Рефераты

УДК 711.4.03:711.432/.435

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-2-5-12

*Иголкин Н. В., Заварихин С. П. Специфика структуры исторического центра города Мурманска в конце 1950-х гг. // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 2 (73). С. 5–12.*

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

Впервые исследуются условия и факторы формирования специфической объемно-планировочной структуры исторического центра города Мурманска. Анализируются конкретные особенности террасной морфологии исходного рельефа местности. Раскрывается значение основных положений первого генерального плана для развития и трансформации объемно-планировочной структуры города. Выявляется специфика структуры главной меридиональной оси Мурманска и ее значение для поэтапного формирования объемно-пространственной структуры исторического центра города. Приводятся схемы поэтапного развития планировочной структуры Мурманска.

Ил. 6. Библиогр.: 4 назв.

*Igolkin N. V., Zavarikhin S. P. Specificity of the structure of the Murmansk city historical centre in the late 1950-s. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 2 (73), pp. 5–12.*

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

For the first time conditions and factors of formation of specific spatial-planning structure of the historical centre of Murmansk are studied. Specific features of the terrace morphology of the initial local topography are analyzed. The importance of the main provisions of the first Master Plan for the development and transformation of the spatial-planning structure of the city is revealed. The specificity of the structure of the main meridional transport axis of Murmansk and its importance for a gradual formation of the volumetric and spatial structure of the historical centre of the city is revealed. Schemes of a step-by-step development of the planning structure of Murmansk are presented.

УДК 72.03

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-2-13-23

*Сапрыкина Н. С. «Жилой комплекс СК» — характерный типологический образец градостроительного образования советского времени*

*г. Ярославля // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 2 (73). С. 13–23.*

*Ключевые слова:* градостроительство, архитектура, Ярославль, конструктивизм, проект, тип, советский, социалистический, рабочий поселок, квартал, образец.

В 1932–1934 гг. в г. Ярославле параллельно со строительством завода синтетического каучука возводится новый жилой комплекс («соцпоселок») для рабочих и служащих. На его примере рассматривается специфика организации советского рабочего поселка сквозь призму основных принципов и установок государственной градостроительной политики второй половины 1920-х гг. В статье ставится задача доказать, что данное градостроительное образование — характерный типологический образец советского времени, иллюстрирующий доктрину советского рабочего поселка. Публикуются новые сведения по истории градостроительства советского периода г. Ярославля.

Ил. 8. Библиогр.: 6 назв.

*Saprykina N. S. «Housing complex SK» as a characteristic typological sample of Soviet urban-planning complex in Yaroslavl. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 2 (73), pp. 13–23.*

*Keywords:* urban planning, architecture, Yaroslavl, constructivism, project, type, Soviet, socialist, working settlement, quarter, sample.

In 1932–1934, a new housing estate for workers and employees (social settlement) was constructed in Yaroslavl, the construction process being carried out simultaneously with that of a new synthetic rubber plant. On its example, the specificity of the organization of the Soviet working settlement is considered through the prism of the basic principles and guidelines of the state urban policy of the second half of the 1920-s. The article aims to prove that this town-planning complex is a characteristic typological sample of the Soviet time, illustrating the doctrine of the Soviet working settlement. New information on the history of urban planning of the Soviet period of Yaroslavl is provided.

УДК 624.058

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-2-24-28

*Савин С. Н., Смирнова Е. Э., Попов В. М. Анализ конечно-элементной модели зданий, поврежденных в результате чрезвычайных ситуаций // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 2 (73). С. 24–28.*

**Ключевые слова:** динамические параметры строительных конструкций зданий и сооружений, конечно-элементные модели, микроколебания, оценка остаточного ресурса, чрезвычайная ситуация.

Обосновывается возможность использования микроколебаний для верификации расчетных моделей, хотя здания и сооружения сами по себе являются демпфированными системами. Полученные результаты проанализированы и сопоставлены с данными модального анализа конечно-элементной модели здания, выполненной в программном комплексе Ansys. После уточнения прочностных характеристик элементов модели получено удовлетворительное соответствие измеренных и теоретических значений динамических параметров. Это свидетельствует об адекватности расчетной модели и возможности ее использования для надежного прогноза последствий воздействия на здание аварийных (в том числе сейсмических) нагрузок.

Ил. 2. Библиогр.: 14 назв.

*Savin S. N., Smirnova E. E., Popov V. M. Analysis of the finite element model of buildings damaged as a result of emergency situations. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 2 (73), pp. 24–28.*

**Keywords:** dynamic parameters of buildings' and structures' designs, finite-element models, micro-oscillation, assessment of residual operation life, emergency situations.

The article presents a substantiation of the possibility of using micro-oscillations for verification of design models, although buildings and facilities themselves are damped systems. The obtained results were analyzed and compared with the data from the modal analysis of the finite-element model of the building compiled with the use of the ANSYS software complex. After elaborating the strength characteristics of the model elements, there was obtained a satisfactory matching of the measured and theoretical values of the dynamic parameters. This indicates the adequacy of the design model and confirms a possibility of using it for reliable forecasting of the consequences resulting from the action of emergency loads (including seismic ones) on the building.

УДК 624.074.433

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-2-29-34

*Соколов В. Г., Дмитриев А. В. Свободные колебания подземных прямолинейных тонкостенных участков газопроводов // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 2 (73). С. 29–34.*

**Ключевые слова:** газопровод, свободные колебания, продольная сжимающая сила, сила упругого отпора и присоединенная масса грунта.

Решается задача о свободных изгибных колебаниях тонкостенного подземного газопровода с учетом влияния грунта. Получено частотное характеристическое уравнение, позволяющее определить влияние геометрических характеристик, таких как отношения толщины стенки, а также длины к радиусу срединной поверхности, продольная сила, внутреннее давление, присоединенная масса грунта, на спектр частот для оболочечных форм колебаний.

Ил. 2. Библиогр.: 16 назв.

*Sokolov V. G., Dmitriev A. V. Free oscillations of straight thin walled underground pipelines. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 2 (73), pp. 29–34.*

**Keywords:** gas pipeline, free oscillations, longitudinal compressive force, elastic resistance force and added soil mass.

The problem of free bending oscillations of thin-walled underground gas pipeline taking into account the influence of the soil is solved. There is obtained the frequency characteristic equation that allows determining the influence of such geometric characteristics as the ratio of wall thickness and the length of the median surface radius, longitudinal force, internal pressure, the attached ground mass, on the frequency spectrum for the shell shaped oscillations.

УДК 691.328:666.015.45

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-2-35-42

*Федосов С. В., Анисимов С. Н., Соколов А. М. Методика исследования нестационарного температурного поля при наружном электропрогреве штепсельных соединений железобетонных колонн сборно-монолитных сооружений (Часть 1) // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 2 (73). С. 35–42.*

**Ключевые слова:** железобетонное изделие, сборно-монолитная конструкция, электротепловая (электро-термическая) обработка, наружный электрообогрев, теплоперенос, температурное поле, штепсельное соединение, градиент температурного поля.

Обязательный элемент технологии сборно- монолитного строительства при низких температурах — наружный электропрогрев узлов соединения железобетонных конструкций, наиболее распространены из которых штепсельные соединения железобетонных колонн. Для квалифицированного выполнения электропрогрева необходимо тщательное исследование характеристик температурных полей в объеме материала железобетонных изделий в ходе такой тепловой обработки. Знание этих характеристик позволяет оценивать условия твердения свежего самоуплотняющегося бетона, укладываемого в штепсельный стык, и опасность повреждения материала под действи-

ем внутренних напряжений, вызванных наличием градиентов температуры вследствие возникающей неоднородности температурного поля, а также обоснованно выбирать параметры процесса электротепловой обработки (ЭТО). Эти характеристики обычно определяют сложными численными расчетными методами. Разработана достаточно простая методика расчета и анализа характеристик нестационарного температурного поля при ЭТО штепсельного стыка, использующая возможности вычислительной среды Mathcad, и представлен пример ее применения.

Ил. 3. Библиогр.: 8 назв.

*Fedosov S. V., Anisimov S. N., Sokolov A. M. Methods of researching the non-stationary temperature field at external electrical heating of plug connections in reinforced concrete columns of precast-monolithic structures (Part 1).* Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 2 (73), pp. 35–42.

*Keywords:* reinforced concrete product; precast-monolithic construction; electro-thermal treatment (ETT); external electric heating; heat transfer; temperature field; plug connection; temperature field gradient.

An obligatory element of the precast-monolithic construction technology at low temperatures is the external electric heating of the reinforced concrete structure joints, the most common of which are plug connections of reinforced concrete columns. For qualified performance of electro-thermal treatment processes, it is necessary to carefully study the characteristics of the temperature fields in the volume of the material of reinforced concrete products during such heat treatment. The knowledge of such characteristics allows estimating the conditions of fresh self-compacting concrete hardening laid in the plug joint and forecasting the risk of damage to the material under the influence of internal stresses caused by the presence of temperature gradients due to the inevitable heterogeneity of the temperature field, as well as to reasonably choosing the process parameters of electro-thermal treatment (ETT). These characteristics are usually determined by complex numerical methods. A fairly simple method of calculation and analysis of the characteristics of the non-stationary temperature field at ETT of a plug joint has been developed using the capabilities of the MathCAD computing environment, and an example of its application is shown.

Ил. . Табл. . Библиогр.: назв.

УДК 539.3

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-2-43-47

*Каган-Розенцвейг Л. М. О касательных напряжениях при изгибе упругого стержня переменного сечения // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 2 (73). С. 43–47.*

*Ключевые слова:* изгиб, стержень переменного сечения, касательные напряжения, корректировка технической теории.

Вычисление касательных напряжений в изогнутой тонкостенной конической трубе по двучленной формуле технической теории изгиба приводит к неверному результату, так что сама формула нуждается в корректировке. Предлагаемая работа строит теорию касательных напряжений в стержне переменного сечения заново, рассматривая стержень как совокупность волокон, наклоненных к оси. Результатом являются новые формулы для двух составляющих касательного напряжения.

Ил. 5. Библиогр.: 6 назв.

*Kagan-Rosenzweig L. M. Concerning the shear stress for bent elastic rod with variable cross-section.* Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 2 (73), pp. 43–47.

*Keywords:* bending, rod with variable cross-section, shear stress, corrections of technical theory.

The calculation of shear stress in a bent thin-walled conical tube using the two-term formula of the technical theory of bending leads to an incorrect result, so the formula itself needs to be corrected. The proposed article forms the theory of shear stresses for a rod of variable cross-section anew, considering the rod as a set of fibers inclined to the axis. As a result we have new formulas for two shear stress components.

УДК 624.042.7

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-2-48-53

*Нестерова О. П. Особенности расчета сооружений с динамическими гасителями колебаний по акселерограммам проектных землетрясений // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 2 (73). С. 48–53.*

*Ключевые слова:* проектное землетрясение, динамический гаситель колебаний, акселерограммы.

Рассматривается расчет сооружения с динамическим гасителем колебаний по акселерограммам проектных землетрясений. Для расчета сооружения с гасителем сгенерированы три воздействия: опасное для незащищенного сооружения, опасное для сооружения с гасителем по первой преобладающей частоте, опасное для сооружения с гасителем по второй преобладающей частоте. Приведены рекомендации по расчету систем с гасителем на воздействие проектных землетрясений. Даны некоторые пояснения явления снижения эффективности использования гасителя при действии акселерограмм в сравнении с воздействием гармониками.

Ил. 4. Табл. 2. Библиогр.: 20 назв.

*Nesterova O. P. Some features of calculating structures with tuned mass dampers using accelerograms of design-basis earthquakes.* Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 2 (73), pp. 48–53.

*Keywords:* design-basis earthquake, tuned mass damper, accelerograms.

The paper considers the calculation of a structure with a tuned mass damper using accelerograms of design-basis earthquakes. To calculate the structure with a damper, there were generated three artificial seismic inputs, namely, a dangerous one for an unprotected structure, a dangerous one for a structure with a mass damper for the first prevailing frequency, and a dangerous one for a structure with the mass damper for the second prevailing frequency. Some recommendations are given for calculating systems with mass dampers under the seismic input of the design-basis earthquakes. Explanations are offered regarding the efficiency decrease phenomenon in case of using the damper under the accelerogram actions as compared to the actions of harmonics.

УДК 539.3:[69.04]

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-2-54-61

*Ширунов Г. Н. Изгиб толстой плиты, усиленной слоем внешнего армирования, под действием собственного веса // Вестник гражданских инженеров.* 2019. № 2 (73). С. 54–61.

*Ключевые слова:* теория упругости, метод начальных функций, частное решение, многослойная плита, внешнее армирование.

Приводятся результаты расчета толстой изотропной квадратной плиты, имеющей слой внешнего армирования, изгибаемой распределенными силами собственного веса и внешней распределенной нагрузкой, приложенной к верхней грани. Задача решена в рамках линейной теории упругости с помощью метода начальных функций (МНФ) для бесконечного слоя без введения упрощающих гипотез о распределении компонентов напряженно-деформированного состояния по объему плиты. Используется универсальное частное решение системы уравнений равновесия Ламе для объемных сил веса, применяемое в алгоритме МНФ, сконструированное для многослойной конструкции.

Ил. 6. Библиогр.: 18 назв.

*Shirunov G. N. Bending of a thick plate strengthened with a layer of external reinforcement under its own weight.* Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 2 (73), pp. 54–61.

*Keywords:* elasticity theory, initial functions method, particular solution, multilayer plate, external reinforcement.

The article presents the calculation results of a thick isotropic square plate with a layer of external reinforcement, which is bent under effect of distributed forces of its own weight and external distributed load applied to the upper face. The problem is solved on the basis of linear elasticity theory by the method of initial functions (IFM) for infinite layer without introducing the simplifying hypotheses about distributing the components of the stress-strain state in the volume of the plate. The author uses a universal particular solution of the Lamé equilibrium equations for volume weight forces applied in the initial function method algorithm (IFM), designed for multilayer structure.

УДК 624.131.21

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-2-62-70

*Мангушев Р. А., Усманов Р. А. Пути повышения эффективности применения уплотненных грунтовых подушек на слабых грунтах // Вестник гражданских инженеров.* 2019. № 2 (73). С. 62–70.

*Ключевые слова:* слабый водонасыщенный лессовый грунт, уплотненные грунтовые подушки, высокоуплотненные и армированные подушки, статические нагрузки, сейсмозрывные воздействия, высокопрочные геосинтетические материалы.

Рассмотрены пути повышения эффективности применения уплотненных грунтовых подушек в условиях слабых водонасыщенных грунтов. Одним из эффективных направлений является уменьшение толщины подушки путем повышения ее прочности (жесткости), что может быть достигнуто значительным уплотнением материала подушки или установкой элементов высокой прочности в ее тело (армирование). С учетом этого в условиях слабых водонасыщенных лессовых грунтов были проведены экспериментальные и теоретические исследования по устройству высокоуплотненных ( $\rho_d \geq 2,0 \text{ т/м}^3$ ) и армированных высокопрочными геосинтетическими материалами грунтовых подушек при статических и сейсмических (сейсмозрывных) воздействиях. Было установлено, что применение таких подушек позволяет в 1,5...3 раза уменьшить их толщину (высоту) и более чем в 5 раз увеличить несущую способность искусственных оснований в условиях слабых водонасыщенных грунтов и высокой сейсмической активности территорий.

Ил. 7. Табл. 1. Библиогр.: 11 назв.

*Mangushev R. A., Usmanov R. A. Ways of improving the efficiency of using compacted soil beds on weak soils.* Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 2 (73), pp. 62–70.

*Keywords:* weak water-saturated loess soil, compacted soil beds, highly compacted and reinforced beds, static

loads, seismically explosive effects, high-strength geosynthetic materials.

The article discusses the ways of improving the efficiency of using compacted soil beds in conditions of weak water-saturated soils. One of the effective ways is to reduce the bed thickness by increasing its strength (stiffness), which can be achieved by significantly compressing the bed material or by installing elements of high strength in its body (reinforcement). With this in mind, in conditions of weak water-saturated loess soils, there were conducted experimental and theoretical studies on the design and research of highly compacted ( $\rho_d \geq 2.0 \text{ t/m}^3$ ) and reinforced with high-strength geosynthetic materials of soil beds imposed to static and seismic (seismically explosive) effects. It was found that the use of these beds allows reducing their thickness (height) by 1.5 ... 3 times and more than 5 times increasing the carrying capacity of artificial bases in conditions of weak water-saturated soils and high seismic activity of the territories.

УДК 626.876.3

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-2-71-78

*Сухляева Л. А. Методика расчета жестких сквозных конструкций для регулирования водокаменных селевых потоков // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 2 (73). С. 71–78.*

*Ключевые слова:* сель, селевые паводки, водокаменные селевые потоки, жесткие сквозные селезадерживающие конструкции, метод расчета для проектирования и строительства, защита дорог от селевых потоков.

Применение жестких сквозных противоселевых конструкций ограничивается из-за трудностей, связанных с выполнением расчетов. Предложенная методика состоит из двух групп расчетов — гидравлических и статических. Посредством гидравлических расчетов определяются объем селехранилища (твердой составляющей), высота элементов и расстояние между ними; расстояние между конструкциями при каскадном расположении нескольких сооружений в русле; величины местного размыва основания. В статических расчетах вычисляют параметры, необходимые при определении прочностных характеристик сквозных противоселевых конструкций. Помимо основных нагрузок, для жестких противоселевых конструкций следует определять: величину ударного воздействия селя; статическое давление отложившейся твердой составляющей ранее прошедшего селевого потока; суммарное — статическое и динамическое — давление движущегося потока. Методика позволит сократить сроки выполнения работ по проектированию и верно назначить основные конструктивные параметры жестких сквозных селезадерживающих конструкций.

Ил. 3. Табл. 3. Библиогр.: 14 назв.

*Sukhlyaeva L. A. Method of calculating the slit rigid structures for controlling water-rock debris flows. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 2 (73), pp. 71–78.*

*Keywords:* debris, debris flood, water-rock debris flows, rigid slit dams for controlling debris flow, calculation method for the design and construction, protection of roads from debris flows.

The use of slit rigid dams for controlling debris flow is limited due to the problems associated with making calculations. The article provides the results of the study aimed at improving the design quality of slit dams for controlling stony debris flows. The proposed method of calculation consists of two groups of calculations, namely, hydraulic and static calculations. By means of hydraulic calculations, such parameters are determined as the debris basin volume (solid component), the height of the elements and the distance between them; the distance between the structures at the cascade arrangement of several structures in the flow; degree of the base local erosion. Static calculations are aimed at determining the parameters needed in evaluating the strength characteristics of slit dams to control debris flows. Apart from the main loads acting upon river hydraulic structures, it is necessary to assess the magnitude of the debris flow impact, the static pressure of the deposited solid component of the previously passed debris flow, as well as the total (static and dynamic) pressure of the moving debris flow. The proposed calculation method will allow reducing the time spent on the design work, as well as properly estimating the main parameters of the slit dams to control debris flows.

УДК 658.5:624.05

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-2-79-84

*Болотин С. А., Дадар А.-К. Х. Байесовский подход в определении доли солидарной ответственности участников строительства при его несвоевременном завершении // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 2 (73). С. 79–84.*

*Ключевые слова:* календарное планирование строительного производства, оперативное управление строительным производством, распределение ответственности за задержку строительства.

Задержка сдачи строящихся объектов в эксплуатацию всегда приводит к негативному социально-экономическому результату. Данное обстоятельство предопределяет разработку различных способов расчета, направленных на установление доли солидарной ответственности участников строительства при его несвоевременном завершении. Одним из универсальных методов в решении подобного рода задачи является использование байесовского подхода. Адаптация байесовского подхода к определению доли солидарной ответственности участников строитель-

ного производства за задержку строительства заключается в замене априорных вероятностей возникновения задержек выполнения отдельных работ на соответствующие значения абсолютных задержек. Анализируемый подход может быть использован как на стадии календарного планирования строительства, так и на стадии оперативного управления строительным производством для обеспечения необходимого уровня его организационно-технологической надежности. На заключительной стадии, определяемой как окончание строительства, байесовский подход может быть основой для расчета итоговых долей солидарной ответственности участников строительства в общей задержке его окончания.

Табл. 1. Библиогр.: 15 назв.

*Bolotin S. A., Dadar A.-K. Kh. Bayesian approach in determining the joint and several liability share of the construction participants in case of construction untimely completion.* Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 2 (73), pp. 79–84.

*Keywords:* calendar planning of construction production, operational management of construction production, distribution of responsibility for construction delay.

The delay in commissioning the facilities under construction always leads to a negative socio-economic result. This circumstance predetermines the development of various methods of calculation aimed at establishing the share of joint and several liability of the construction participants in case of construction untimely completion. One of the universal methods in solving this kind of problem is the use of Bayesian approach. Adaptation of Bayesian approach to the determination of the share of joint and several liability for the participants of the construction process for the construction delay centers around replacing a priori probability of delay occurrence in implementation of certain project activities with the corresponding values of absolute delay. The analyzed approach can be used both at the stage of construction calendar planning and at the stage of operational management of construction production to ensure the necessary level of its organizational and technological reliability. At the final stage, defined as the completion of construction, Bayesian approach can be the basis for calculating the final shares of the joint and several liability of construction participants in the total delay in construction completion.

УДК (69.009)

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-2-85-92

*Нгуен Тхай Хиен. Факторы, влияющие на систему контроля качества строительного-монтажных работ*

**на основе модели EFQM** // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 2 (73). С. 85–92.

*Ключевые слова:* качество, строительство, система контроля качества, строительные-монтажные работы, EFQM.

Система контроля качества строительного-монтажных работ (СМР) занимает важное место в строительных организациях, способствуя созданию качественных объектов строительства. Одной из представленных моделей совершенствования качества является модель EFQM. На основе проведенных исследований критериев модели выделено 39 факторов, которые могут повлиять на систему контроля качества СМР. Автором разработана предварительная модель совершенствования качества, которая основана на семи критериях: лидерство, политика и стратегия, люди, партнерство, ресурсы, процессы, цели.

Ил. 3. Библиогр.: 21 назв.

*Nguyen Thai Hiep. Factors affecting the quality control system for construction installation works based on the EFQM model.* Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 2 (73), pp. 85–92.

*Keywords:* quality, construction, quality control system, construction and installation work, EFQM.

Quality control system for construction and installation works (CIW) holds an important position in construction organizations, contributing to the creation of high quality construction objects. One of the proposed models of improving the quality is the EFQM excellence model. On the basis of the conducted research of the model criteria, there have been identified 39 factors that may affect the quality control system of CIW. The author has developed a preliminary model of the quality improvement, which consists of seven criteria, namely, leadership, policy and strategy, people, partnerships, resources, processes, and goals.

УДК 624.05

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-2-93-98

*Тончий Д. В., Юргайтис А. Ю., Юргайтис Ю. С., Попова А. Д. Оптимизация процессов планирования проектных работ и утверждения проектно-сметной документации объектов капитального строительства, реконструкции и перепрофилирования* // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 2 (73). С. 93–98.

*Ключевые слова:* проектные работы, экспертиза проектной документации, ПСД, проектно-сметная документация, государственная экспертиза, негосударственная экспертиза, состав и содержание проектной документации.

Систематизирован и обобщен опыт прохождения государственной и негосударственной экспертизы проектно-сметной документации (ПСД) с указанием особенностей данной процедуры в зависимости от различных параметров и условий. Приведены документы современного законодательства, регулирующие деятельность и статус экспертных организаций в условиях нормативно-правовой и нормативно-технической обстановки строительного комплекса РФ. Данный материал может быть полезен сотрудникам проектных отделов, руководителям проектных работ (главным инженерам проектов), девелоперам инвестиционно-строительных проектов в целях оптимизации работы на стадии прохождения экспертизы ПСД и оперативного перевода проекта в стадию фактической реализации (выполнения строительно-монтажных работ).

Ил. 5. Табл. 1. Библиогр.: 10 назв.

*Topchiy D. V., Yurgaytis A. Yu., Yurgaytis Yu. S., Popova A. D.* **Optimization of planning processes for project works and approval of design estimate documentation of objects of capital construction, reconstruction and reprofiling.** Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 2 (73), pp. 93–98.

*Keywords:* project works, expertise of design documentation, DED, design estimate documentation, state expertise, non-state expertise, composition and content of project documentation.

In this article, the authors systematize and summarize the experience of implementing the state and non-state expertise of design estimate documentation (DED) with the specifics of this procedure depending on various parameters and conditions. Modern legislation regulating the activity and status of expert organizations in the conditions of the regulatory and technical environment of the construction complex of the Russian Federation is presented. This study can be useful to the staff of project departments, project managers (chief project engineers), developers of investment and construction projects in order to optimize the work at the stage of passing the Design Projects' examination and the operative transfer of the project to the actual implementation stage (construction and installation works).

УДК 69.003

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-2-99-103

*Тюрин А. С., Ширина А. Н., Фирсанова Н. В., Макарицова Т. Н.* **Использование проектного управления в строительных инвестиционных проектах и программах развития предприятия** // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 2 (73). С. 99–103.

*Ключевые слова:* стандарты проектного управления, инжиниринг.

Рассмотрены современные формы и стандарты организации повышения эффективности строительства на основе новейших процедур и инструментов проектного управления и инжиниринга. Освещены результаты исследования и предложения новых для предприятий строительного комплекса процедур формирования современных организационных структур и механизмов реализации строительных инвестиционных проектов и программ развития промышленных систем.

Ил. 1. Библиогр.: 14 назв.

*Tyurin A. S., Shirina A. N., Firsanova N. V., Makartsova T. N.* **The use of project management in construction investment projects and programs of the enterprise development.** Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 2 (73), pp. 99–103.

*Keywords:* project management standards, engineering.

The paper considers some modern forms and standards of organizing the increase of construction efficiency on the basis of the latest procedures and tools of project management and engineering. The research results and proposals of new procedures for the formation of modern organizational structures and mechanisms for the implementation of construction investment projects and programs for industrial system development are presented.

УДК 624.016, 693.955

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-2-104-111

*Юдина А. Ф., Тилинин Ю. И., Животов Д. А.* **Совершенствование технологии усиления бетонных колонн при реконструкции каркасных зданий** // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 2 (73). С. 104–111.

*Ключевые слова:* колонны железобетонные, усиление, обойма стальная, обойма железобетонная, опалубка, армирование, углеволокно, инъектирование.

При возведении зданий гражданского и промышленного назначения широко применялись сборные и сборно-монолитные строительные системы, состоящие из колонн и перекрытий. На сегодняшний день физический износ этих строительных конструкций, в частности железобетонных колонн, составляет в большинстве случаев 15–25 % по предложенной авторами шкале. Такой износ не является предельным состоянием, но для предотвращения его прогрессирующего предлагается не только восстанавливать колонну цементацией, но и оклеивать грани железобетонной колонны углеродистым полотном, что не только упрочняет колонну, но и защищает ее от природного

воздействия. Для новой технологии авторами разработана нормаль процесса.

Ил. 4. Табл. 2. Библиогр.: 12 назв.

*Yudina A. F., Tilinin Yu. I., Zhivotov D. A. Improving the technology of concrete column reinforcement at reconstruction of frame buildings.* Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 2 (73), pp. 104–111.

*Keywords:* reinforced concrete columns, strengthening, column steel casing, reinforced concrete casing, formwork, reinforcement, carbon fiber, injection.

At the construction of public and residential buildings, prefabricated monolithic building systems consisting of columns and floors were widely used. According to the scale proposed by the authors, physical wear of such building structures, in particular, of reinforced concrete columns, is in most cases 15–25 %. Such wear is not a limiting condition, but to prevent its progression, it is proposed not only to restore the column by cementation, but to cover the edges of the concrete column with carbon-base binder, which not only strengthens the column, but also protects it from natural impact. The authors have developed a normal of the process for the new technology.

УДК 666.97.620.1

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-2-112-121

*Krasnovskiy R. O., Kapustin D. E., Sultygova P. S., Travkin P. V. Влияние высоких температур на изменение плотности, массы и линейных размеров сталефибробетонов* // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 2 (73). С. 112–121.

*Ключевые слова:* сталефибробетон, воздействие высоких температур, процент армирования по объему, изменение плотности, изменение линейных размеров.

Рассматриваются результаты экспериментальных исследований по воздействию высоких температур при пожаре на изменение плотности, массы и линейных размеров сталефибробетонов с различным содержанием фибры разной прочности, вида и диаметра. Показано, что в диапазоне от 20 до 1100 °С плотность и масса линейно уменьшаются, и это изменение практически не зависит от наличия фибры и ее вида. Изменение линейных размеров незначительно. Полученные результаты позволяют выполнять экспресс-оценку степени повреждения сталефибробетона и бетона при пожаре, а также определять максимальную температуру в данной точке конструкции.

Ил. 4. Табл. 2. Библиогр.: 17 назв.

*Krasnovskij R. O., Kapustin D. E., Sultygova P. S., Travkin P. V. Effect of high temperatures on changes in density, mass and linear dimensions of steel fiber*

**reinforced concrete.** Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 2 (73), pp. 112–121.

*Keywords:* steel fiber reinforced concrete, high temperature impact, percentage of reinforcement by volume, change density change of the linear sizes.

The article discusses the results of experimental studies on the effect of high temperature in case of fire on the change of density, mass, and linear dimensions of steel fiber reinforced concrete with different contents of fibers of varying strength, type and diameter. It is shown that in the range from 20 °C to 1100 °C, density and mass are linearly reduced, and this change is almost independent of the presence of fibers and appearance. The change of linear dimensions is insignificant. The obtained results allow performing an express assessment of the damage degree to steel fiber reinforced concrete in case of fire, as well as determining the maximum temperature in this point of the construction.

УДК 622.691.4

DOI 10.23968/1999-5571-2018-16-2-122-130

*Averyanov V. K., Davydov O. A., Blinov A. N., Anisimov S. M. Тенденции развития энергетических систем газораспределительных станций* // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 2 (73). С. 122–130.

*Ключевые слова:* газораспределительная станция, возобновляемые источники энергии, турбодетандер, тепловой насос, дросселирование.

Представлены результаты анализа исследований по совершенствованию схемных решений энергетических систем газораспределительных станций, применению турбодетандеров, тепловых насосов, процессов квазиизотермического истечения газов при дросселировании. Приведены данные расчета параметров природного газа при различных термодинамических процессах, реализуемых в вышеуказанных видах оборудования. Определены параметры в реальных процессах дросселирования природного газа в вихревой трубе с потребителем холода. Выявлены перспективы использования потенциальной энергии давления магистральных газопроводов и возобновляемых источников энергии для получения дополнительных видов энергии и товарной продукции.

Ил. 3. Табл. 1. Библиогр.: 26 назв.

*Averyanov V. K., Davydov O. A., Blinov A. N., Anisimov S. M. Trends in the development of energy systems for gas distribution stations.* Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 2 (73), pp. 122–130.

*Keywords:* gas distribution station, renewable energy sources, turboexpander, heat pump, throttling.

The article presents the results of the analysis of the study aimed at improving the circuit design of the

power systems of gas distribution stations, the use of turboexpanders, heat pumps, processes of quasi-isothermal gas flow during throttling. The data for calculating the natural gas parameters at various thermodynamic processes implemented in the above mentioned types of equipment are given. Parameters in real processes of natural gas throttling in a vortex tube with a cold consumer are determined. The prospects of using the potential energy of pressure of gas pipelines and renewable energy sources to obtain additional types of energy and commercial products are identified.

УДК 625.711.1

DOI 10.23968/1999-5571-2018-16-2-131-135

Пегин П. А., Ильин А. А. **Особенности транспортного планирования сети муниципальных автомобильных дорог с учетом климатических условий** // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 2 (73). С. 131–135.

*Ключевые слова:* сеть автомобильных дорог, протяженность дорог муниципального и местного значения, оценка состояния транспортной сети, плотность дорожной сети, холодные регионы.

Рассмотрены географические и климатические особенности Ленинградской области, а также приведен ряд параметров оценки состояния транспортной сети региона, применяемых в существующих методиках. Чтобы сделать оценку муниципальной сети автомобильных дорог с учетом географических и климатических особенностей объективной, предлагается внести поправки в существующие параметры оценки. Данное решение позволит более эффективно оценить состояние сети автомобильных дорог в рассматриваемом регионе.

Ил. 3. Библиогр.: 15 назв.

*Pegin P. A., Ilyin A. A. Features of the transport planning of the municipal highways network taking into account climatic conditions.* Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 2 (73), pp. 131–135.

*Keywords:* motor road network, length of municipal and local roads, assessment of the transport network, density of the road network, cold climate region.

The article discusses the geographical and climatic features of the Leningrad region. A number of parameters used in existing techniques for assessing the state of the transport network of the region are considered. In order to make an objective assessment of the municipal road network taking into account geographical and climatic features, it is proposed to amend the existing parameters of the assessment. This solution will allow more effectively assessing the state of the road network in the region under consideration.

УДК 656.1

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-2-136-141

Брылев И. С., Ворожейкин И. В., Куракина Е. В.

**Анализ коэффициента трения при боковом скольжении двухколесного механического транспортного средства на сухом и мокром асфальтобетонном покрытии** // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 2 (73). С. 136–141.

*Ключевые слова:* коэффициент трения, двухколесные транспортные средства, дорожно-транспортное происшествие, автомобильная дорога, дорожное покрытие.

Проводится исследование коэффициента трения для легких двухколесных механических транспортных средств при скольжении на асфальтированной дороге.

Ил. 6. Библиогр.: 17 назв.

*Brylev I. S., Vorozheikin I. V., Kurakina E. V. Analysis of the friction coefficient at lateral sliding of a two-wheeled automotive vehicle on dry and wet asphalt concrete road pavement.* Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 2 (73), pp. 136–141.

*Keywords:* friction coefficient, two-wheeled automotive vehicles, road traffic accident, highway, road pavement.

The paper presents the study results of the friction coefficient for light weight two-wheeled automotive vehicles when sliding on an asphalt road.

УДК 629.3.017.5

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-2-142-146

Гладушевский И. С., Евтюков С. С. **Методика расчета тормозного пути на сухом асфальтобетонном покрытии при движении на шипованных шинах** // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 2 (73). С. 142–146.

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

Предложен вариант совершенствования методики оценки тормозного пути транспортного средства на сухом асфальтобетонном покрытии в связи с отличием коэффициента сцепления протектора шипованной шины от нешипованной транспортного средства. Представлена математическая модель и показаны результаты расчета.

Ил. 2. Табл. 2. Библиогр.: 14 назв.

*Gladushevskiy I. S., Evtyukov S. S. The method of calculating the braking distance on a dry asphalt concrete pavement when driving on studded tires.* Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 2 (73), pp. 142–146.

*Keywords:* transport, tire tread, braking distance, traction, braking efficiency, spikes.

The article submits a proposal for improving the method for estimating the stopping distance of a vehicle driving on a dry asphalt concrete surface, taking into consideration different coefficients of adhesion of the tire tread of the spike tire from the non-studded tire of the vehicle. A mathematical model is presented and calculation results are shown.

УДК 629.3 : 53.01 : 537.1

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-2-147-152

*Котиков Ю. Г. Расчетное исследование силового баланса квантомобиля // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 2 (73). С. 147–152.*

*Ключевые слова:* автомобиль, квантовый двигатель, квантовая тяга, траст, квантомобиль.

В преддверии внедрения квантовых двигателей (КвД) в транспортную отрасль проведено расчетное исследование силового баланса автомобиля с КвД – квантомобиля. В совокупности отличий формирования тягово-скоростных свойств автомобиля и квантомобиля выделена антигравитационная (вертикальная) составляющая тяговой силы (траста), генерируемой КвД. Показана необходимость двухмерного подхода к рассмотрению силового баланса квантомобиля. Сформировано обобщенное уравнение силового баланса для совокупности режимов движения квантомобиля. Приведен числовой пример формирования и пространственного использования траста КвД.

Ил. 3. Библиогр.: 16 назв.

*Kotikov Ju. G. Calculation research of the quantomobile power balance. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 2 (73), pp. 147–152.*

*Keywords:* automobile, quantum engine, quantum traction, thrust, quantomobile.

On the threshold of the quantum engines (QuEn) introduction in transport industry, there has been carried out a research of power balance of the automobile with a QuEn (quantomobile). In the aggregate of differences in the formation of traction-speed properties of the automobile and the quantomobile, the antigravity (vertical) component of the traction force (trust) generated by the QuEn is identified. Necessity of a two-dimensional approach to consideration of quantomobile power balance is shown. The generalized equation of power balance for the set of modes of quantomobile movement is generated. A numerical example of formation and spatial use of the QuEn thrust is given.

УДК 656.13

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-2-153-160

*Сафиуллин Р. Н., Морозов Е. В. Теоретические основы совершенствования технологии эксплуата-*

*ции технических систем контроля движения автотранспортной техники различного уровня // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 2 (73). С. 153–160.*

*Ключевые слова:* технические системы контроля движения автотранспортной техники, оценка эффективности, автоматические информационно-телекоммуникационные системы, методика.

На основании проведенного исследования определены основы методологического базиса и совершенствование технологии эксплуатации ТСК различного уровня. Рассмотрена задача построения системы оценки эффективности функционирования автоматических информационно-телекоммуникационных систем контроля за движением транспортных средств, позволяющая количественно оценить результативность их применения. Обоснованы перспективные направления формирования контрольных функций при движении транспортных средств на основе использования автоматических систем контроля. Разработана методика по рациональному применению технических средств контроля в области обеспечения мониторинга эксплуатации наземных транспортных средств. Определены критерии эффективности функционирования автоматических информационных систем контроля движения транспортных средств, учитывающие вероятностную природу системобразующих факторов, используемых для построения этих оценок.

Ил. 3. Библиогр.: 15 назв.

*Safiullin R. N., Morozov E. V. Theoretical basics for improving the technology of technical systems operation intended for monitoring the movement of motor vehicles at various levels. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 2 (73), pp. 153–160.*

*Keywords:* technical systems for monitoring the movement of motor vehicles, performance evaluation, automatic information and telecommunication systems, technique.

On the basis of the carried out research, there have been determined the fundamentals of methodological basis and improvement of telecommunication system control operation of different levels. The authors consider the problem of constructing a system for evaluating the effectiveness of automatic information and telecommunication systems control of the traffic, which allows quantifying the effectiveness of applying these vehicles. Perspective directions of forming the control functions at movement of vehicles on the basis of using automatic control systems are substantiated. There has been developed a technique for the optimal use of technical means of control in the field of monitoring the operation of land vehicles. There have been determined

the criteria of the operating efficiency of the automatic information and telecommunication systems of control of vehicle traffic taking into account the probabilistic nature of system-forming factors used for constructing them.

УДК 629.114

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-2-161-166

*Шлапоберский А. А., Назаркин В. Г. Организация технического обслуживания и ремонта автомобилей на рабочих постах // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 2 (73). С. 161–166.*

*Ключевые слова:* метод, время, исполнители, квалификация, конструктивные особенности, рабочее место.

Рассматривается внедрение на СТО метода многоуровневого рабочего места технического обслуживания и ремонта (ТО и Р), при котором относительно АТС, установленного на рабочем посту, одновременно выполняется максимально возможное количество технических воздействий разными специалистами или специалистами одной специальности одной или разной квалификации. Метод обеспечивает лучшее использование существующих площадей, увеличение пропускной способности СТО, уменьшение времени простоя автомобилей при ТО и Р.

Ил. 1. Табл. 4. Библиогр.: 15 назв.

*Shlapoberskii A. A., Nazarkin G. V. Organization of maintenance and repair of vehicles at work stations. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 2 (73), pp. 161–166.*

*Keywords:* method, time, performers, qualification, design features, workplace.

The article discusses introduction of a multi-level workplace at the technical maintenance stations (abbreviated as TMS), where both technical maintenance and repair works carried out on vehicles could be provided. At such TMS, at the same time, a maximum possible number of technical works is performed by different specialists or specialists of the same specialty but with different skills. The method provides the best use of existing areas, increasing the capacity of TMS, reducing the downtime of vehicles going through technical maintenance and repair.

УДК 330.35

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-2-167-172

*Гужва Е. Г., Кравченко А. В. К вопросу о прогнозировании экономического роста: современные особенности и тенденции // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 2 (73). С. 167–172.*

*Ключевые слова:* экономический рост, прогнозирование, планирование, факторы роста, диверсификация, инвестиционная активность, рецессия.

Рассматриваются проблемы экономического роста в России с точки зрения как теоретических моделей неоклассической школы, так и возможностей его прогнозирования в условиях современной России. Уделяется внимание анализу проблем факторного характера, противодействующих росту экономики в современном мире, однако выделяются и противоположные тенденции, ведущие к ее росту, влияющие на Россию, а также позволяющие прогнозировать умеренный рост ее экономики и отраженные в ряде анализируемых прогнозов. Называются условия стимулирования восстановления темпов роста российской экономики.

Библиогр.: 13 назв.

*Guzhva E. G., Kravchenko A. V. To the issue of forecasting economic growth: modern features and trends. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 2 (73), pp. 167–172.*

*Keywords:* economic growth, forecasting, planning, growth factors, diversification, investment activity, recession.

The article considers the issues of economic growth in Russia in terms of theoretical models of neo-classical school, as well as in terms of forecasting the economic growth in Russia in the conditions of the present time. Attention is paid to the analysis of the problems with a factor nature which hinder growth prospects in the modern world. However, the authors also reveal trends with the opposite character leading to the growth of the economy in the world and affecting Russia, which allows predicting a moderate growth of the economy. The conditions under which the Russian economy could be stimulated towards the recovery are designated.

УДК 330.341.1

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-2-173-179

*Кошечев В. А., Цветков Ю. А., Вишнинецкая А. И. Элементы цифровой экономики в жилищно-коммунальном хозяйстве // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 2 (73). С. 173–179.*

*Ключевые слова:* цифровая экономика, цифровая инфраструктура, умный город, ЖКХ.

Результаты функционирования цифровой экономики находят отражение во многих сферах общественной жизни государств, домохозяйств, организаций, видов экономической деятельности и т. д. Основным средством протекания ключевых процессов новой экономики является цифровая инфраструктура. В работе подробно представлены элементы цифровой инфраструктуры: Internet of things, machine learning, big data, cloud computing и их применение в ЖКХ. Рассмотрена концепция «умного города» и предложена трактовка данного понятия. Также обозначены

проблемы внедрения цифровых технологий в сфере ЖКХ.

Ил. 4. Библиогр.: 15 назв.

*Koshcheev V. A., Tsvetkov Yu. A., Vishnivetskaya A. I.* **Elements of the digital economy in the housing and communal service sphere.** Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 2 (73), pp. 173–179.

*Keywords:* digital economy, digital infrastructure, smart city, housing and communal service.

The article postulates that the successful development of the digital economy is positively reflected in many spheres of public life of the state, households, organizations, economic activities, etc. It is further stated that digital infrastructure can be regarded as the main means of the key processes of the new economy. The elements of digital infrastructure, such as Internet of things, machine learning, big data, cloud computing and their application in the housing and communal services sphere are scrutinized. The concept of “smart city” is considered and an interpretation of this concept is offered. The problems of introducing the digital technologies in the sphere of housing and communal services are outlined.

УДК 331.57

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-2-180-187

*Токунова Г. Ф., Рапоф В. Б.* **Цифровые технологии и их влияние на занятость в секторе строительства (на примере строительной отрасли Великобритании)** // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 2 (73). С. 180–187.

*Ключевые слова:* цифровые технологии, вымывание профессий, модели оценки.

Рассматриваются процессы диффузии цифровых технологий в секторе строительства и оцениваются последствия их использования в сфере занятости. На основе статистических данных показана динамика изменения численности по различным группам профессий и предложена модель оценки процессов вымывания отдельных профессий вследствие широкой цифровизации технологических процессов. Также дается описание перспектив использования цифровых технологий в строительном секторе.

Ил. 4. Табл. 3. Библиогр.: 12 назв.

*Tokunova G. F., Rapgof V. B.* **Digital technologies and their impact on the amount of employment in the construction sector (on the example of the UK construction industry).** Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 2 (73), pp. 180–187.

*Keywords:* digital technologies, professions becoming obsolete, assessment models.

The article discusses the processes of digital technologies diffusion in the construction industry and assesses the consequences of using these technologies in the employment sphere. On the basis of real statistical data, the dynamics of changes in the number of different groups of professions is shown and a model for assessing the processes of certain professions becoming obsolete due to the wide digitalization of technological processes is offered. Description of the prospects for using digital technologies in the construction industry is presented.

УДК 338.242.2

DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-2-188-195

*Шишелова С. А.* **Теоретические основы формирования перечня показателей обеспечения благоприятных условий жизнедеятельности населения в системе индикаторов экономической безопасности страны** // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 2 (73). С. 188–195.

*Ключевые слова:* экономическая безопасность государства, благоприятные условия жизнедеятельности, объекты социальной инфраструктуры.

Излагается перечень показателей обеспечения благоприятных условий жизнедеятельности населения в системе индикаторов экономической безопасности страны в соответствии с основными принципами формирования системы показателей состояния экономической безопасности. Сформулирован перечень источников информации для анализа указанных показателей. Предложено дополнить систему показателей целевыми индикаторами для каждого показателя в целях оценки состояния экономической безопасности страны.

Табл. 2. Библиогр.: 15 назв.

*Shishelova S. A.* **Theoretical bases of forming the list of indicators showing favorable living conditions in the system of the state economic security indicators.** Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2019, no. 2 (73), pp. 188–195.

*Keywords:* economic security of the state, favorable living conditions, social infrastructure objects.

The article presents a list of indicators that ensure favorable living conditions of the population in the system of the economic security indicators of the country in accordance with the basic principles of forming the system of economic security indicators. The list of information sources for the analysis of these indicators is formed. In addition, it is proposed to supplement the system of indicators with target indicators for each indicator in order to assess the state of economic security of the country.