

Рефераты

УДК 72.01

DOI 10.23968/1999-5571-2026-23-3-5-16

Стельмакова Т. О., Иванова А. П. **Архитектура военно-силовых ведомств г. Хабаровска** // Вестник гражданских инженеров. 2026. № 3 (116). С. 5–16.

Ключевые слова: военная архитектура, архитектура г. Хабаровска, эклектика, неоклассицизм.

Материалы исследования являются продолжением цикла статей о военной архитектуре г. Хабаровска. Рассмотрен процесс эволюции военной репрезентативной архитектуры города в трех ключевых исторических периодах: дореволюционном, советском довоенном и советском послевоенном. Проведен анализ объектов военно-силовых ведомств города, выявлены их стилистические особенности. На примере таких знаковых объектов, как Здание военного собрания, Окружной Дом офицеров, Дом командиров Особой Краснознаменной Дальневосточной армии (ОКДВА) и жилой Дом работников НКВД, прослежена стилистическая эволюция от эклектики конца XIX века до советского неоклассицизма. Доказано, что военная архитектура города является не только ответом на утилитарные задачи обороны и управления, но и мощным инструментом идеологического и градостроительного воздействия, формирует уникальный облик города как крупнейшего военно-административного центра Дальнего Востока рассматриваемого периода. Материалы статьи станут частью более глубокого и комплексного изучения военной архитектуры Приамурского региона.

Табл.: 4. Библиогр.: 21 назв.

Stelmakova T. O., Ivanova A. P. The architecture of the military law enforcement agencies in Khabarovsk. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2026, no. 3 (116), pp. 5–16.

Keywords: Military architecture, Khabarovsk architectural style, eclecticism, neoclassicism.

This study is a continuation of a series of articles on the military architecture of Khabarovsk. The article examines the process of evolution of the military representative architecture of the city of Khabarovsk in three key historical periods: pre-revolutionary, Soviet pre-war and Soviet post-war periods. Based on the analysis of the objects presented in the tabular explication, their stylistic features are revealed. Using the example of such iconic objects as the Military Assembly Building, the OKDVA House and the NKVD workers' apartment building, the

stylistic evolution from the eclecticism of the late 19-th century to Soviet neoclassicism is traced. It is proved that the military architecture of the city is a response not only to the utilitarian tasks of defense and management, but is also a powerful tool for ideological and urban planning influence, forming a unique image of the city as the largest military administrative center of the Far East of the period under review. The materials of the article will be part of a deeper and more comprehensive study of the military architecture of the Amur region.

УДК 656.183, 625.711

DOI 10.23968/1999-5571-2026-23-3-17-31

Филимонова Л. А., Филимонов Г. П. **Эколого ориентированная оценка эффективности проекта строительства однополосной велосипедной дорожки в г. Тюмени** // Вестник гражданских инженеров. 2026. № 3 (116). С. 17–31.

Ключевые слова: комфортная городская среда, качество жизни, велотранспортная инфраструктура, проект.

Рассматривается проблема преобразования уличного пространства производственных зон современных городов. Сделан акцент на необходимость комплексного подхода к их реновации с перспективой перевода в зоны застройки зданиями жилого назначения и многофункциональной общественно-деловой застройки по программам комплексного развития территории (КРТ) с развитием объектов транспортной инфраструктуры. Раскрыты преимущества развития велотранспортной инфраструктуры в урбанистических средах, что может послужить инструментом по включению таких социальных эколого ориентированных проектов в программы КРТ производственного назначения, а также в реестр типовых проектов повторного применения Минстроя и ЖКХ РФ для запуска в других городах России.

Табл.: 3. Ил.: 9. Библиогр.: 15 назв.

Filimonova L. A., Filimonov G. P. Ecologically oriented assessment of the efficiency of the construction project of a single-lane bicycle path in Tyumen. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2026, no. 3 (116), pp. 17–31.

Keywords: comfortable urban environment, quality of life, bicycle transport infrastructure, project.

The article considers the problem of transforming street space in industrial zones of modern cities. Emphasis

is placed on the need for a comprehensive approach to the renovation of industrial zones of cities with the prospect of their transformation to zones for the development of residential buildings and multifunctional public and business development under integrated territorial development programs (hereinafter referred to as ITD programs) with the progressive development of transport infrastructure facilities. The advantages of developing bicycle infrastructure in urban environment are revealed. This could serve as a tool for including such socially and environmentally oriented projects in the ITD programs for industrial areas, as well as in the register of standard reusable design schemes of the Ministry of Construction and Housing and Public Utilities of the Russian Federation for implementation in other Russian cities.

УДК 69.07

DOI 10.23968/1999-5571-2026-23-3-32-38

Белаш Т. А., Чудаков А. А. Динамический гаситель колебаний как элемент комплексной защиты крыш зданий // Вестник гражданских инженеров. 2026. № 3 (116). С. 32–38.

Ключевые слова: гибкий верхний этаж, землетрясение, комплексная защита, ветер.

Крыша здания чаще всего подвергается влиянию комплекса воздействий различного характера, таких как ураганные ветры, удары беспилотных летательных аппаратов. Также происходит увеличение сейсмичности территорий, которые раньше были достаточно спокойны. Возможность возникновения ситуации с последовательными воздействиями одного неблагоприятного фактора за другим вызывает необходимость создания комплексной защиты крыши здания. Для этой цели предлагается использовать динамический гаситель колебаний в виде гибкого верхнего этажа. Проведен анализ возможных вариантов конструктивных решений данной конструкции и возможности ее применения для других функций защиты.

Ил.: 4. Библиогр.: 17 назв.

Belash T. A., Chudakov A. A. Dynamic vibration damper as an element of comprehensive protection of building roofs. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2026, no. 3 (116), pp. 32–38.

Keywords: flexible upper floor, earthquake, comprehensive protection, wind.

Building roof is most often exposed to a variety of impacts, such as hurricane-force winds and collisions with unmanned aerial vehicles. In addition, areas that were previously relatively calm are now experiencing increased seismic activity. The possibility of a situation with sequential impacts of unfavorable factors causes the need to create comprehensive protection of the building

roof. For this purpose, it is proposed to use a dynamic vibration damper in the form of a 'flexible top floor'. There has been carried out an analysis of possible design options for this structure and the possibility of its application for other protective functions.

УДК 624.011.14

DOI 10.23968/1999-5571-2026-23-3-39-49

Коваль П. С., Черных А. Г., Найчук А. Я., Кушнир А. Э., Трунина Ю. В. Влияние режимов нагружения на деформативные свойства LVL при сжатии вдоль волокон // Вестник гражданских инженеров. 2026. № 3 (116). С. 39–49.

Ключевые слова: LVL, модуль деформаций, физическая нелинейность, вязкоупругость, вынужденная высокоэластичность, силовое нагружение, кинематическое нагружение.

Исследованы деформативные свойства материала клееного из однонаправленного шпона (LVL) путем испытания образцов на осевое сжатие, обусловленное силовым или кинематическим режимом их нагружения. В результате выполненных исследований установлено, что данный композиционный материал проявляет существенную нелинейность деформативных свойств, сложное реологическое поведение, зависящие как от принятого режима нагружения образцов, так и скорости их деформирования. Скорость нагружения образцов для силового режима принималась из интервала от 12,6 до 4000 Н/с, а для кинематического режима — от 0,02 до 20 мм/мин. Приведены значения модулей упругости и пределы вынужденных высокоэластических деформаций LVL.

Табл.: 2. Ил.: 6. Библиогр.: 15 назв.

Koval P. S., Chernykh A. G., Naichuk A. Ya., Kushnir A. E., Trunina Yu. V. Influence of loading regimes on the deformation properties of LVL under compression along the fibers. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2026, no. 3 (116), pp. 39–49.

Keywords: LVL, deformation modulus, physical nonlinear behavior, viscoelasticity, induced high-elasticity, force-controlled loading, displacement-controlled loading.

The article is devoted to investigating the deformational properties of laminated veneer lumber (LVL) by testing specimens under axial compression, which is induced by either a force-controlled or a displacement-controlled loading regime. The studies have revealed that this composite material exhibits significant non-linear deformational behavior and complex rheological characteristics, which depend both on the adopted loading regime of the specimens and on the rate of their deformation. For the force-controlled regime, specimen loading rates were taken from a range of 12,6

to 4000 N/s, while for the displacement-controlled regime the rates ranged from 0,02 to 20 mm/min. The values of the elastic moduli and the limits of induced high-elastic deformations of LVL are presented.

УДК 624.046.2

DOI 10.23968/1999-5571-2026-23-3-50-63

Попов Е. В., Столыпин Д. А., Карельский А. В., Дурягин И. А., Володин А. О., Лабудин Б. В. **Криволинейные составные стержни на податливых связях** // Вестник гражданских инженеров. 2026. № 3 (116). С. 50–63.

Ключевые слова: криволинейные элементы, составные стержни, связи сдвига, прочность, жесткость, податливость, напряженно-деформированное состояние.

Приводится метод расчета криволинейных составных элементов с постоянным радиусом изгиба на упруго-податливых связях сдвига, который является уточнением классической теории расчета составных стержней А. Р. Ржаницына применительно к таким стержням. Податливость связей учитывается только в тангенциальном направлении — по касательной к точкам в швах между соединяемыми слоями. Связи в радиальном направлении принимаются абсолютно жесткими, что справедливо в случае приложения преобладающей доли вертикальных нагрузок к верхнему слою, вызывающих его прижатие к нижнему, так как в таком случае функцию поперечных связей будут выполнять контактирующие поверхности слоев. Для решения задачи используется метод сил. В качестве основного неизвестного принимается функция распределения суммарных усилий сдвига вдоль касательных к точкам вдоль швов сплачивания слоев. Приводится пример расчета криволинейного составного элемента из двух слоев, на прочность и вертикальные перемещения. Проведен анализ влияния на НДС элемента таких факторов, как жесткость связей сдвига, радиус кривизны, наличие распора.

Табл.: 2. Ил.: 7. Библиогр.: 22 назв.

Popov E. V., Stolypin D. A., Karelskiy A. V., Duryagin I. A., Volodin A. O., Labudin B. V. **Curved composite rods on flexible connections**. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2026, no. 3 (116), pp. 50–63.

Keywords: curved elements, composite rods, shear bonds, strength, stiffness, flexibility, stress-strain state.

A method for calculating curved composite elements with a constant bending radius on elastic shear bonds is presented, which is a refinement of the classical theory of calculation of composite rods by A. R. Rzhantsyn in relation to such rods. The compliance of connections is taken into account only in the tangential direction —

along the tangent to the points in the joints between the connected layers. The connections in the radial direction are assumed to be absolutely rigid, which is true when the predominant share of vertical loads is applied to the upper layer, causing it to be pressed against the lower layer, since in this case the function of transverse connections will be performed by the contacting surfaces of the layers. The force method is used to solve the problem. The main unknown is the distribution function of the total shear forces along the tangents to the points along the joints connecting the layers. An example of calculating the strength and vertical displacements of a curved composite element composed of two layers is provided. An analysis has been made to determine the influence of factors such as shear bond stiffness, radius of curvature, and the presence of thrust on the stress-strain state of an element.

УДК 624.073+624.012+624.044

DOI 10.23968/1999-5571-2026-23-3-64-75

Радайкин О. В., Хнычева Н. В. **Методика расчета монолитных железобетонных стен зданий на основе метода конечных элементов в ВК Ansys** // Вестник гражданских инженеров. 2026. № 3 (116). С. 64–75.

Ключевые слова: монолитные стены, моделирование, ВК Ansys, перемещения при изгибе, перемещения при сдвиге.

Существующие инженерные методики расчета монолитных железобетонных стен не дают желаемой точности, не учитывают значимые факторы в связи с заложенными упрощениями. Этот недостаток может быть устранен применением компьютерного моделирования на основе МКЭ в одном из «тяжелых» вычислительных комплексов типа Ansys. Однако на сегодня отсутствует целостная методика моделирования и создания конечно-элементной модели для рассматриваемых стен с учетом всех требований по их конструированию согласно действующим нормам. В статье представлена компьютерная модель в ВК Ansys и методика моделирования на языке APDL нелинейного поведения железобетонных стен при совместном действии вертикальных P и горизонтальных V нагрузок. Сравнение результатов расчета с экспериментальными данными, полученными зарубежными исследователями, показало хорошее совпадение (отличие не превышает 15,4 %).

Табл.: 5. Ил.: 11. Библиогр.: 14 назв.

Radaikin O. V., Khnycheva N. V. **Methodology for calculation of monolithic reinforced concrete building walls based on the finite element method in Ansys Mechanical computing complex**. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2026, no. 3 (116), pp. 64–75.

Keywords: monolithic walls, modeling, ANSYS computing complex, bending displacements, shear displacements.

Existing engineering methods for calculating monolithic reinforced concrete walls do not provide the desired accuracy and fail to take into account significant factors due to inherent simplifications. This drawback can be eliminated by applying FEM-based computer modeling in one of the «heavy» computing complexes of the Ansys type. However, today there is no comprehensive methodology for modeling and creating a finite element model for the walls under consideration, taking into account all the requirements for the design in accordance with current standards. The article presents a computer model in Ansys computing complex and a modeling technique in APDL for the nonlinear behavior of reinforced concrete walls under the combined action of vertical (P) and horizontal (V) loads. A comparison of the calculation results with experimental data obtained by foreign researchers revealed good agreement (the difference does not exceed 15.4 %).

УДК 624.13:004.85: 631.6

DOI 10.23968/1999-5571-2026-23-3-76-86

Кацко Д. И., Кузнецов Е. В. **Оценка устойчивости оползневого склона как решение задач регрессии и классификации с использованием машинного обучения** // Вестник гражданских инженеров. 2026. № 3 (116). С. 76–86.

Ключевые слова: оползневый склон, коэффициент устойчивости, вычислительный эксперимент, автоматизированное машинное обучение.

Цель исследования — разработка программы для оперативного анализа устойчивости склона на местности. Для выявления оползневых участков проводится маршрутное (визуальное) обследование без компьютерной техники. Развитие технологий позволяет ставить и решать задачи, для решения которых не было алгоритмов обработки и не хватало вычислительных ресурсов. Рассматривается возможность оценки коэффициента устойчивости склона с использованием интерактивной аналитической панели (дашборда) RShiny. Подход к решению этой задачи основан на получении репрезентативного набора данных с помощью вычислительного эксперимента, реализованного с использованием программного комплекса PLAXIS.

Табл.: 2. Ил.: 9. Библиогр.: 21 назв.

Katsko D. I., Kuznetsov E. V. **Landslide slope stability assessment as a solution of regression and classification problems using machine learning**. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2026, no. 3 (116), pp. 76–86.

Keywords: landslide slope, stability coefficient, computational experiment, automated machine learning.

The purpose of the study is to develop a program for the operational analysis of slope stability on the ground. To identify landslide sites, a route (visual) survey is carried out without computer equipment. The development of technology makes it possible to set and solve problems for which there were no processing algorithms and not enough computing resources. The possibility of estimating the slope stability coefficient using the RShiny interactive analytical dashboard is considered. The approach to solving this problem is based on obtaining a representative data set using a computational experiment implemented using the PLAXIS software package.

УДК 625.15

DOI 10.23968/1999-5571-2026-23-3-87-97

Кравченко П. А., Парамонов В. Н., Полунин В. М. **Оценка влияния ранее открытого котлована на конструкции набережной при возобновлении строительства** // Вестник гражданских инженеров. 2026. № 3 (116). С. 87–97.

Ключевые слова: реконструкция, ограждение котлована, оценка напряженного состояния, окружающая застройка, допустимые деформации.

Приведен пример оценки воздействия реконструкции здания в Санкт-Петербурге на линейное сооружение — набережную, попадающую в зону влияния нового строительства. Рассмотрено изменение напряженного состояния конструкций набережной, где в качестве критериального значения приняты не допустимая деформация или разность деформаций, а параметры прочности конструкций. Данный подход основан на определении накопленного напряженного состояния конструкцией набережной с учетом дополнительного воздействия от реконструкции соседнего здания. Помимо отсутствия критериев в нормативной документации, само по себе определение дополнительных деформаций не может в достаточной мере отразить потенциальный переход здания или сооружения, например, от ограниченно работоспособного состояния к аварийному. Анализ изменения напряженного состояния конструкций зданий и сооружений, попадающих в зону влияния, дает возможность оценки воздействия на конструкции, для которых отсутствуют нормируемые предельные значения по деформациям.

Ил.: 9. Библиогр.: 11 назв.

Kravchenko P. A., Paramonov V. N., Polunin V. M. **Assessment of the impact of a previously opened pit on the embankment structure during the resumption of construction**. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2026, no. 3 (116), pp. 87–97.

Keywords: reconstruction, pit fencing, calculation of stress conditions, surrounding development, allowable deformations.

This article provides an example of assessing the impact in St. Petersburg on a linear structure — the embankment, which is located in the zone of influence of new construction. In the given example, the change in the stressed state of the structures of the embankment falling into the zone of influence is considered, and the criterion value is not the permissible deformation or the difference in deformations, but the strength parameters of the structure. The approach considered in this article is based on the determination of the accumulated stress state of structures, taking into account the additional impact from the reconstruction of the neighboring building. In addition to the absence of criteria in the regulatory documentation, the definition of additional deformations alone cannot sufficiently reflect the potential transition of a building or structure, for example, from a limited operational state to an emergency one. Analysis of the change in the stressed state of structures of buildings and facilities which are located in the zone of influence makes it possible to assess the impact on structures for which there are no limit values for deformations.

УДК 624.131.542

DOI 10.23968/1999-5571-2026-23-3-98-109

Патракеева Ю. М., Копров О. В. Сопоставление расчетной осадки ила в основании жилого дома с данными мониторинга // Вестник гражданских инженеров. 2026. № 3 (116). С. 98–109.

Ключевые слова: осадка, морские илы, численное моделирование, мониторинг.

Особенностью инженерно-геологических условий побережья Белого моря и островных территорий в дельте Северной Двины является присутствие многометровой толщи илов, покрытых слоем песков. Здесь для зданий в пять и менее этажей неоднократно предпринимались попытки применения «коротких» свай, острие которых не достигает кровли илов на 1...4 м. Такое конструктивное решение требует детального изучения деформационных характеристик илов и анализа накопленного опыта эксплуатации зданий. Представлены результаты численного моделирования одного из жилых домов Северодвинска в ПК «PLAXIS 3D» и данные длительных высокоточных геодезических измерений осадки. Деформационные характеристики илов — индекс компрессии C_s и коэффициент вторичной консолидации C_α — для модели Soft Soil Creep (SSC) в программном комплексе PLAXIS 3D определялись по данным лабораторных испытаний и с помощью эмпирических зависимостей, ранее выявленных для территории города.

Табл.: 2. Ил.: 9. Библиогр.: 23 назв.

Patrakeeva Yu. M., Koprov O. V. Comparison of the estimated soft clay settlement at the base of a building with monitoring data. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2026, no. 3 (116), pp. 98–109.

Keywords: settlement, marine soft clay, numerical simulation, monitoring.

A feature of the geotechnical conditions of the White Sea coast and island territories in the Northern Dvina Delta is the presence of multi-meter thickness of silts covered with a layer of sand. Here, for buildings of five or less floors, attempts were repeatedly made to use "short" piles, the tip of which does not reach the roof of silts by 1... 4 m. This engineering solution requires a research of the compressibility of characteristics of the marine soft clay and a settlement of geodetic control data analysis of buildings during the operational period. The results of numerical modeling of one of the residential buildings of Severodvinsk in PVK "PLAXIS 3D" and the data of long-term high-precision geodetic measurements of settlement are presented. The deformation characteristics of silts — compression index C_c and secondary consolidation coefficient C_α — for the Soft Soil Creep (SSC) model in the PLAXIS 3D software package were determined according to laboratory test data and using empirical relationships previously identified for the city territory.

УДК 691.54:625.7/.8

DOI 10.23968/1999-5571-2026-23-3-110-121

Мухаррмов И. Р. Влияние естественного старения на прочностные свойства белитовых шламов для дорожного строительства // Вестник гражданских инженеров. 2026. № 3 (116). С. 110–121.

Ключевые слова: нефелиновый шлам, ларнит, кальцит, медленнотвердеющее вяжущее.

Проведен анализ влияния естественного старения белитовых (нефелиновых) шламов на их годность в качестве материала для слоев конструкций дорожных одежд. Установлена закономерность: при хранении шлама в отвале происходит процесс карбонизации материала, количественно это выражается в росте показателя потерь при прокаливании (п. п. п.) до 23 %, что приводит к снижению прочности экспериментальных образцов. Отмечено, что действующая классификация в Отраслевом дорожном методическом документе (ОДМ 218.3.043–2015) не полностью учитывает такую динамику, что создает возможный риск завышения расчетных характеристик при разработке многослойных конструкций автомобильных дорог. Результаты работы, включая предложенные корреляционные зависимости, дают научное обоснование для уточнения нормативной базы в части назначения характеристик материалов с учетом срока их хранения и являются основой для разработки оперативного

критерия контроля их качества по показателю потери при прокаливании (необходимость учета кинетики старения нефелиновых шламов).

Табл.: 4. Ил.: 6. Библиогр.: 21 назв.

Mukharryamov I. R. The influence of natural aging on the strength properties of belite sludge for road construction. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2026, no. 3 (116), pp. 110–121.

Keywords: nepheline sludge, larnite, calcite, slow-setting binder.

There has been carried out an analysis to determine the impact of natural aging of belite (nepheline) sludge on the suitability of the sludge as a material for road pavement layering. The study has identified the following pattern: when slurry is stored in a waste heap, the material undergoes carbonization, which is quantified by an increase in the loss on ignition (LOI) of up to 23 %, which leads to a reduction in the strength of experimental samples. It is noted that the currently valid classification in the Industry Road Methodological Document (IRMD 218.3.043–2015) does not fully account for this dynamics, which creates a potential risk of overestimating design characteristics when developing multilayer road structures. The results of the study, including the proposed correlation dependencies, provide a scientific basis for refining the regulatory framework in terms of assigning characteristics to materials taking into account their shelf life and may be considered the basis for developing an operational criterion for monitoring their quality based on the loss on ignition indicator (the need to take into account the kinetics of aging of nepheline sludge).

УДК 691.535

DOI 10.23968/1999-5571-2026-23-3-122-129

Пухаренко Ю. В., Ткаченко В. И. Комплексная добавка с наноцеллюлозой для цементных композитов // Вестник гражданских инженеров. 2026. № 3 (116). С. 122–129.

Ключевые слова: цементные композиты, наномодификация, фуллероидные углеродные наночастицы, нанокремнезем, наноцеллюлоза, структура, свойства.

Представлены результаты исследований по получению комплексной органоминеральной добавки на основе суперпластификатора и наночастиц различной природы, обеспечивающей направленное управление структурообразованием и улучшение свойств цементного композита. Показано, что применение разработанного модификатора приводит к улучшению технологических свойств системы и повышению прочностных характеристик цементного камня, особенно в ранние сроки твердения. Установлено оптимальное сочетание наночастиц в составе ком-

плексной добавки, обеспечивающее максимальный эффект. Рентгенофазовый анализ показал изменение в составе продуктов гидратации под влиянием наномодификаторов, которое выразилось в снижении содержания портландита и увеличении доли гидросиликатов кальция. Исследование микроструктуры модифицированного камня указывает на формирование более плотной и однородной по сравнению с исходным цементным композитом структурой, которая отличается высокой дисперсностью и уменьшением дефектных зон.

Ил.: 4. Библиогр.: 14 назв.

Pukharenko Yu. V., Tkachenko V. I. Complex additive with nanocellulose for cement composites. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2026, no. 3 (116), pp. 122–129.

Keywords: cement composites, nanomodification, fulleroid carbon nano-particles, nano-silicon, nanocellulose structure, properties.

The article presents the results of research on the production of a complex organo-mineral additive based on super-plasticizer and nanoparticles of various nature providing targeted control of the processes of structure formation and improvement of the properties of the cement composite. It is shown that the use of the developed modifier leads to an improvement in the technological properties of the system and an increase in the strength characteristics of cement stone, especially in the early stages of hardening. The optimal combination of nanoparticles in the composition of a complex additive has been established, ensuring maximum effect. X-ray phase analysis revealed a change in the composition of hydration products under the influence of nanomodifiers, resulting in a decrease in the content of portlandite and an increase in the proportion of calcium hydro-silicates. The study of the microstructure of the modified stone indicates the formation of a more dense and homogeneous structure, compared with the original cement composite, which is characterized with high dispersion and a reduction in defect zones.

УДК 628.83

DOI 10.23968/1999-5571-2026-23-3-130-141

Копылов К. А., Денисихина Д. М., Кочарьянц К. В. Экспериментальные и численные исследования воздушного режима аудитории при вытесняющей вентиляции // Вестник гражданских инженеров. 2026. № 3 (116). С. 130–141.

Ключевые слова: вытесняющая вентиляция, воздухораспределение, численное моделирование, натурный эксперимент.

Представлены результаты численного и натурного исследования воздушного режима, формируемого в аудитории при подаче воздуха низкоскоростны-

ми воздухораспределителями. Работа направлена на разработку и верификацию численных моделей, позволяющих определить факторы, влияющие на температурную и концентрационную стратификацию в помещении при вытесняющей схеме вентиляции. Установленная корреляция данных натурного и численного эксперимента подтверждает правомерность использования численного моделирования. Полученные результаты позволяют обоснованно применять численное моделирование при изучении эффективности систем вытесняющей вентиляции и оптимизации проектных решений.

Табл.: 2. Ил.: 7. Библиогр.: 21 назв.

Kopylov K. A., Denisikhina D. M., Kocharyants K. V. **Experimental and numerical studies of the air distribution mode of the classroom during displacement ventilation.** Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2026, no. 3 (116), pp. 130–141.

Keywords: displacement ventilation, air distribution, numerical simulation, full-scale experiment.

The paper presents the results of numerical simulation and full-scale experiment of the classroom air distribution mode with diffusers for displacement ventilation. The study is aimed at developing and verifying numerical models that make it possible to determine the factors influencing temperature and concentration stratification in a room with a displacement ventilation scheme. The established correlation of field and numerical experiment data confirms the validity of using numerical simulation model. The results obtained make it possible to reasonably apply numerical simulation when studying the effectiveness of displacement ventilation systems and optimizing HVAC design solutions.

УДК 628.113

DOI 10.23968/1999-5571-2026-23-3-142-152

Масленников П. В., Феофанов Ю. А., Черников Н. А., Шабалин В. В., Верхотуров В. П. **Анализ методов очистки водозаборных фильтр-оголовков на примере главной водопроводной станции Санкт-Петербурга** // Вестник гражданских инженеров. 2026. № 3 (116). С. 142–152.

Ключевые слова: щелевой фильтр-оголовок, водозаборные сооружения, продувка, промывка обратным током, кольматация, энергоэффективность.

Выполнен сравнительный анализ эффективности методов очистки щелевых фильтр-оголовков водозаборных сооружений Главной водопроводной станции Санкт-Петербурга. Исследование основано на обработке архивных данных АСУ ТП, а также сведений эксплуатационных журналов за 2025 г. Рассмотрены основные методы очистки: продувка, промывка обратным током и механическая очистка водозаемами.

Оценка эффективности проведена на основе анализа изменения уровня воды в переливных камерах и частоты проведения очистных мероприятий. Выяснено, что разная эффективность методов обусловлена процессами кольматации фильтрующих элементов, приводящими к снижению их проницаемости и увеличению гидравлического сопротивления. Установлено, что промывка обратным током дает кратковременный эффект и требует частого повторения (до 1 раза в сутки в зимний период), тогда как продувка позволяет увеличить продолжительность работы без очистки до 6–30 сут. Наиболее длительный эффект дает механическая очистка, однако это самый затратный в эксплуатации метод. Полученные результаты позволяют обосновать выбор оптимальной стратегии обслуживания водозаборных оголовков с учетом как технической, так и экономической эффективности.

Ил.: 8. Библиогр.: 15 назв.

Maslennikov P. V., Feofanov Yu. A., Chernikov N. A., Shabalin V. V., Verkhoturov V. P. **Analysis of cleaning methods of water intake filter heads on the example of the main water supply station of St. Petersburg.** Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2026, no. 3 (116), pp. 142–152.

Keywords: slot-type filter heads, water intake structures, air blowing, backwashing, mud grouting, power efficiency.

There has been carried out a comparative analysis of the efficiency of cleaning methods for slot-type filter heads of water intake structures at the Main water supply station of St. Petersburg. The study is based on the processing of archival data from the automated process control system, as well as data in operational logs for 2025. The main cleaning methods considered include air blowing, backwashing, and mechanical cleaning performed by divers. The efficiency assessment was conducted based on the analysis of water level variations in overflow chambers and the frequency of cleaning operations. It has been established that differences in the efficiency of the methods are caused by mud grouting processes of filter elements, leading to a decrease in their permeability and an increase in hydraulic resistance. It has been established, that backwashing provides only a short-term effect and requires frequent repetition (up to once per day during the winter period), whereas air blowing increases the duration of operation without cleaning to 6–30 days. The longest-lasting effect is achieved by mechanical cleaning; however, this method is associated with the highest operational costs. The results obtained make it possible to justify the selection of an optimal maintenance strategy for water intake heads, taking into account both technical and economic efficiency.

УДК 629.33

DOI 10.23968/1999-5571-2026-23-3-153-163

Пузаков А. В. **Обеспечение отказоустойчивости системы электроснабжения автомобилей** // Вестник гражданских инженеров. 2026. № 3 (116). С. 153–163.

Ключевые слова: автомобильный генератор, система электроснабжения автомобиля, регулятор напряжения, отказоустойчивость, аккумуляторная батарея.

Возникновение неисправностей в работе системы электроснабжения автомобиля ведет к недопустимым отклонениям напряжения бортовой сети. Обеспечение отказоустойчивости системы электроснабжения предполагает поддержание требуемого уровня напряжения на основе предлагаемых изменений в конструкции генератора и регулятора напряжения. Установлено, что повышение напряжения генератора при неисправностях обмотки статора и выпрямительного блока является следствием алгоритма работы регулятора напряжения. Для исключения чрезмерного повышения напряжения необходимо, помимо напряжения генератора, контролировать напряжение батареи. Дополнительный контроль тока возбуждения позволит избежать снижения напряжения при увеличении сопротивления в цепи обмотки ротора. Внесение изменений в алгоритм работы регулятора напряжения повысит отказоустойчивость системы электроснабжения.

Ил.: 6. Библиогр.: 18 назв.

Puzakov A. V. Ensuring fault tolerance of the vehicle power supply system. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2026, no. 3 (116), pp. 153–163.

Keywords: automotive alternator, vehicle power supply system, voltage regulator, fault tolerance, storage battery.

The occurrence of malfunctions in the operation of the vehicle power supply system leads to unacceptable voltage deviations in the on-board network. Ensuring the fault tolerance of the power supply system involves maintaining the required voltage level based on the proposed changes in the design of the alternator and voltage regulator. It is established that an increase in the voltage of the alternator in case of failures of the stator winding and the rectifier unit is a consequence of the algorithm of the voltage regulator. In order to avoid excessive voltage rise, it is necessary to control the battery voltage in addition to the alternator voltage. Additional control of the excitation current will help avoiding voltage reduction with increasing resistance in the rotor winding circuit. Making changes to the algorithm of the voltage regulator will increase the fault tolerance of the power supply system.

УДК 332.83

DOI 10.23968/1999-5571-2026-23-3-164-171

Ядренкин Н. А. **Организационно-экономический механизм повышения эффективности реализации ИСП при совершенствовании строительного контроля** // Вестник гражданских инженеров. 2026. № 3 (116). С. 164–171.

Ключевые слова: эффективность реализация ИСП, организационно-экономический механизм, строительный контроль, инвестиционно-строительный проект.

Цель исследования — разработка организационно-экономического механизма (ОЭМ) для повышения эффективности реализации инвестиционно-строительного проекта (ИСП) при совершенствовании строительного контроля (СК). Автор опирается как на рассмотренный опыт российских ученых и исследователей по соответствующей проблематике, так и на собственные ранее опубликованные работы. Предложенный организационно-экономический механизм включает в себя централизованную информационную платформу для упрощения взаимодействия участников проекта, обеспечения прозрачности и формализации процессов. В дальнейшем необходимо оценить влияние данного инструмента на финансово-экономические показатели застройщика.

Ил.: 1. Библиогр.: 12 назв.

Yadrenkin N. A. Organizational and economic mechanism for improving the efficiency of implementing ICP while improving construction control. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers, 2026, no. 3 (116), pp. 164–171.

Keywords: efficiency of implementing ICP, organizational and economic mechanism, construction control, investment and construction project.

The purpose of the study is to develop an organizational and economic mechanism (OEM) to improve the efficiency of implementing investment and construction projects (ICP) by improving construction control (CC). The author's proposal is based on the experience of Russian scientists and researchers in this field, as well as on the own previously published works. The proposed OEM includes a centralized information platform to simplify the interaction between project participants, ensure transparency, and formalize the processes. In the future, it is necessary to assess the impact of this tool on the financial and economic indicators of the developer.