



ГЛИБИННЕ ЗМІЦНЕННЯ ҐРУНТІВ ОСНОВ З ВИКОРИСТАННЯМ ТВЕРДКИХ РОЗЧИНІВ

В. В. Яркін, С. С. Полівцев, Г. В. Кухар, Т. В. Кошелева

*Донбаська національна академія будівництва і архітектури,
2, вул. Державіна, м. Макіївка, Донецька область, Україна, 86123.*

E-mail: Kuchar.Anna.V@yandex.ru

Отримана 28 березня 2014; прийнята 25 квітня 2014.

Анотація. У статті розглядається комплексний спосіб посилення ґрунтових основ фундаментів при будівництві та реконструкції цивільних і промислових будівель і споруд в складних умовах сучасного міського будівництва. Комплексний спосіб посилення основи забезпечує ущільнення ґрунту, його закріплення в'язучими матеріалами та армування жорсткими елементами. Розглядаються умови ущільнення і закріплення ґрунтового масиву твердкими розчинами, місце застосування способу, ефективність використання. Встановлюється вплив на якість зміцнення складу ґрунту використовуваної технології і складу закріплювальних розчинів. Дано рекомендації щодо вдосконалення відомого способу зміцнення ґрунтів, технології ведення робіт, комплекту обладнання, складу твердкого розчину і місце їх раціонального використання. Запропоновані закріплювальні розчини характеризуються невеликою витратою в'язучого, високою седиментаційною стійкістю, рухливістю, великою проникною здатністю, стійкістю до розмивання водою в період тверднення, більш низькою вартістю при достатній міцності. Встановлено, що місцем раціонального використання запропонованих способів глибинного зміцнення ґрунтів є основи реконструйованих будівель і споруд з дрібнозернистих ґрунтів, макропористих недоущільнених пилувато-глинистих ґрунтів, у тому числі просадних. Розроблено рекомендації щодо застосування результатів проведеного дослідження та вдосконалення комплексних способів зміцнення ґрунтових основ у будівельному виробництві Донбасу при реконструкції будівель і споруд.

Ключові слова: основи фундаментів, будівництво, реконструкція, високонапірна цементация, закріплення ґрунтів, глибинне зміцнення, технологічна послідовність робіт, комплект обладнання, склад твердких розчинів, експериментальні дослідження, галузь застосування.

ГЛУБИННОЕ УПРОЧНЕНИЕ ГРУНТОВ ОСНОВАНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТВЕРДЕЮЩИХ РАСТВОРОВ

В. В. Яркин, С. С. Поливцев, А. В. Кухарь, Т. В. Кошелева

*Донбасская национальная академия строительства и архитектуры,
2, ул. Державина, г. Макеевка, Донецкая область, Украина, 86123.*

E-mail: Kuchar.Anna.V@yandex.ru

Получена 28 марта 2014; принята 25 апреля 2014.

Аннотация. В статье рассматривается комплексный способ усиления грунтовых оснований фундаментов при строительстве и реконструкции гражданских и промышленных зданий и сооружений в сложных условиях современного городского строительства. Комплексный способ усиления основания обеспечивает уплотнение грунта, его закрепление вязущими материалами и армирование жесткими элементами. Рассматриваются условия уплотнения и закрепления грунтового массива твердеющими растворами, область применения способа, эффективность использования. Устанавливается влияние на качество упрочнения состава грунта, используемой технологии и состава закрепляющих растворов. Даны рекомендации по совершенствованию известного способа упрочнения грунтов, технологии ведения работ, комплекту оборудования, составу твердеющего раствора и области их рационального

использования. Предложенные закрепляющие растворы характеризуются небольшим расходом вяжущего, высокой седиментационной устойчивостью, подвижностью, большой проникающей способностью, устойчивостью к размыванию водой в период твердения, более низкой стоимостью при достаточной прочности. Установлено, что областью рационального использования предложенных способов глубинного упрочнения грунтов являются основания реконструируемых зданий и сооружений из мелкозернистых грунтов, макропористых недоуплотненных пылевато-глинистых грунтов, в том числе просадочных. Разработаны рекомендации по применению результатов проведенного исследования и совершенствования комплексных способов упрочнения грунтовых оснований в строительном производстве Донбасса, при реконструкции зданий и сооружений.

Ключевые слова: основания фундаментов, строительство, реконструкция, высоконапорная цементация, закрепление грунтов, глубинное упрочнение, технологическая последовательность работ, комплект оборудования, состав твердеющих растворов, экспериментальные исследования, область применения.

INTERNAL BED SOILS CONSOLIDATION WITH APPLICATION OF HARDENING MORTARS

Viktor Yarkin, Stanislav Polivtsev, Hanna Kukhar, Tetyana Kosheleva

Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture,

2, Derzhavina Str., Makiyivka, Donetsk Region, Ukraine, 86123.

E-mail: Kukhar.Anna.V@yandex.ru

Received 28 March 2014; accepted 25 April 2014.

Abstract. The paper deals with the principle trends of development of internal bed soils consolidation at refurbishment with application of compaction and stabilization of foundation bed soils by hardening mortars, field of their application, efficiency of their application. The effect on bed soil composition of the applied technique and stabilizing mortars is determined. The influence of technology in use and fixative solution structures on quality of hardening of soil structure are found out. The recommendations on perfection of the bed soil consolidation methods, building operation techniques, the set of equipment, compositions of hardening mortars and field of their judicious application have been given. The proposed anchoring mortars are characterized by small consumption of binding agent by high sedimentation stability, fluidity, great penetrability, resistance to washout during hardening period, lower cost at sufficient strength. It has been established that the field of rational application of the proposed methods of the internal soil consolidation is foundations of refurbished buildings and structures, of fine-grained soils, macroporous undertempered dust and clay soil, including subsiding ones. The recommendations on application of the results of carried out investigation and improvement of complex methods of consolidation of foundation bed soils in execution of construction work of Donbas and at refurbishment of buildings and structures have been worked out.

Keywords: foundations, refurbishment, compaction of foundation bed soil, internal consolidation, perfection of consolidation methods, processing sequence of operations, set of equipment, composition of hardening mortars, research, field of application.

Problem statement

Technical re-equipment, refurbishment, overhaul enabling to cut down expenses to construction and erection work in comparison with a new construction are among the principle trends of development and renovation of industrial production and amount of housing of towns and cities. The ultimate objective of refurbishment is provision of buildings

and structures with reliability in their further maintenance. Foundations and ground soils are among the most important and crucial elements of buildings and structures determining the performance of the condition.

The refurbishment of foundations is a complex system of construction operations complicated by the presence of unfavorable geomorphological, en-

gineering geological, hydrogeological and mining geological conditions of their construction and maintenance. During the maintenance process of buildings and structures of the properties of foundation bed soils and hydrogeological conditions of the territories are often deteriorated that stipulates the necessity in their hardening.

Analysis of the latest investigations and publications

The commonly used methods of hardening of foundation bed soils are the superficial and internal compaction methods and soil stabilization with binding agents. The compaction of the soil at refurbishment is complicated by uneasiness of a construction site and opportunity of existing structures damages by dynamic impacts. The superficial and internal soil compaction is done by rolling, ramming, vibration or other combined effects to foundation bed soil.

At superficial compaction of foundations bed soils small-sized machines and equipment are used, e. g. electric rammers IE-1504, IE-4502, self-propelled tempers VUT-5, SVT-3MP, self-propelled vibro-plates VPP-2, VPP-5, VPP-6, hydraulic breakers suspended on the cranes GPM-120, SP-62, pneumatic breakers PN-1300, PP-2400.

The internal method of compaction is based on pile driving of plates which are formed by boreholes in conditions of plug flow of bed soil radially into sides. The plate sinking is made by piercing, punching, driving-in, vibration. Locally available soil or specific material such as sand, gravel, crushed stone are sunk into a borehole and is formed once again until soil density will achieve demanded values. The greatest effect is achieved at the chess-board placement of boreholes.

There is an experience of application to increase bearing capacity of foundations of driven piles. With a view to reduce the soil vibrations level, at driving of piles, frequency of impacts and height of hammer fall are decreased, hammer weight is increased and recovery time of a pile during its driving is decreased. To decrease soil vibrations level enables at application of the following methods; sinking the elements into prebored leader boreholes, sinking the elements by pressing-in and by application of a thixotropic cover at elements sinking.

The application of soil consolidation of ground base at refurbishment of buildings and structures by

using pneumatic punches and explosions are limited because of additional dynamic impact to existing structures of a building and equipment.

The greater part of the territory of Ukraine consists of structurally unstable and weak soils. To improve the properties of the soils rather often the binding materials are used. Nowadays applied methods of internal soil consolidation by binding agents is based on the wide range of mineral and chemical agents.

The greater abundance is acquired the methods of soil stabilization by cement mortars, mortars on the base of soluble silicate, bitumen emulsions, etc. The principle of applied methods is in the fact that slightly binding mortars of binding materials are injected into soil via the preliminary loaded in it perforated pipes and injectors [1, 2]. The mortars react with chemical elements existing in the soil then they harden gradually, improving physical and mechanical characteristics of the soil.

Purposes

The purpose of our paper was the investigation and improvement of two complex methods of internal hardening of foundations bed soils at refurbishment combining internal compaction and soil stabilization by the hardening mortars on the basis of binding agents.

Fundamental material

One of the methods is based on the internal soil compaction with application of the forcing through by a screw method enabling to prevent dynamic impacts to the building structures, in combination with stabilization by hardening mortars. The sequence of execution of operation is the following.

The primary borehole of small diameter is driven by a spiral like gear and then it is filled with hardening mortar (fig. 1). After that, on an axis of the primary borehole the spiral like gear of greater project diameter, the new borehole of the project diameter is driven, pressing-in stabilized material being in borehole, to walls and a bottom of a borehole. After hardening of stabilization material, the borehole space is filled by the consolidated soil or by cement and sand mortar.

We had justified opportunity and expediency of application for soil stabilization by the above-

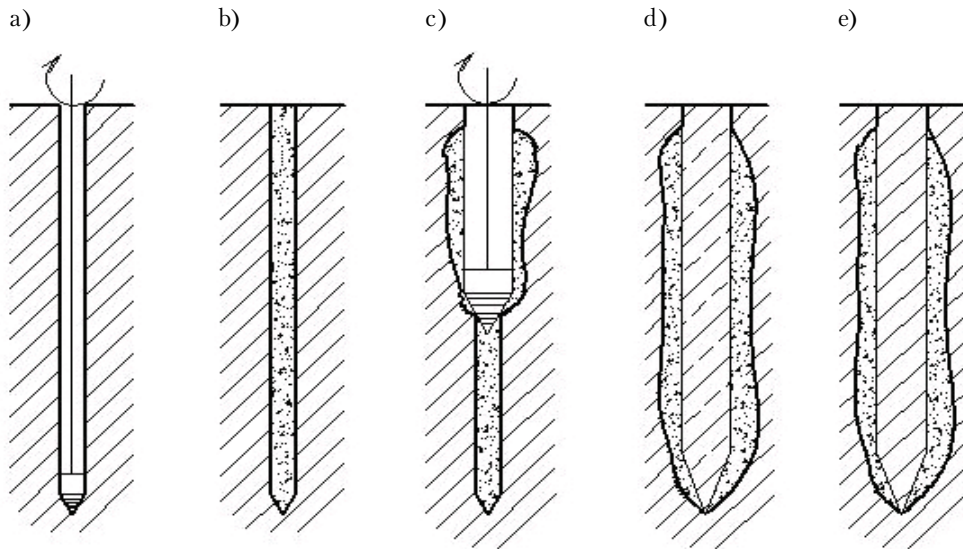


Figure 1. Deep hardening Foundation using the fixing solution: a) education primary wells; b) the filling of wells fixing solution; c) and d) secondary education wells projectile larger diameter; e) the final filling of wells backfill material.

mentioned method by clay and silicate mortars activated with sodium fluoride by carried out research and investigations. By the results of the research carried out in laboratory conditions, the selection of composition formulation conforming by technological, strength, sanitary and ecological requirements.

Production technique and mortar injection into the soil have been worked out. The set selection of necessary equipment has been done. The field of rational application of the offered method of the internal soil compaction of consolidating mortar has been detected and some recommendations on its introduction into the construction production of Donbas have been given.

On the base of the second of considered methods of the internal soil consolidation there is a procedure providing soil compaction, its injection consolidation and reinforcement by rigid spatial elements from hardening cement mortar [3]. The advantages of the method consist in: gaining of efficiently high strengthening and water-proofing of soil complex; in opportunity of carrying out the work on soil consolidation in the winter period; in application for consolidation of non-expensive and non-deficit materials; in opportunity of application of domestic equipment for carrying out the work (fig. 2).

Processing sequence of the work on internal consolidation of the soil by this method is the following.

A small diameter borehole is bored and an injector with a cutting tool forming a slot in the definite direction is sunk into the borehole. The water hammer is delivered by supply of water into the soil under the pressure of 8...10 atm. via injector and everything is accompanied by formation in the soil of directed cavity of a fracture. The hardening mortar is injected to the soil under the pressure with an injector, filling cavities, cracks and pore of the soil and strengthening the soil complex after its hardening.

The research and investigations of consolidating mortar enabled to propose the cement and clay mortars to be applied. As a clay component of the mortar, the yellow and brown loam, wide-spread in Donbas was proposed to apply.

The preparation process of the cement and clay mortar is contained in preparation of source clay mortar by introduction of cement and regulating properties of additive mortar. Characteristics of the source clay mortar on the basis of yellow and brown loam have the following values: density is 11.6 kN/m³; mix consistence is 32 cm; water yield for 30 min is 45 per cent.

The characteristics of obtained cement and clay mortar were the following: density is 13.2 kN/m³; mix consistence is 16 cm; water yield for 30 min is 0 per cent. Plastic strength of the mortar characterising by conditional ultimate resistance to displacement was stabilized after 12 days and nights after hardening. The

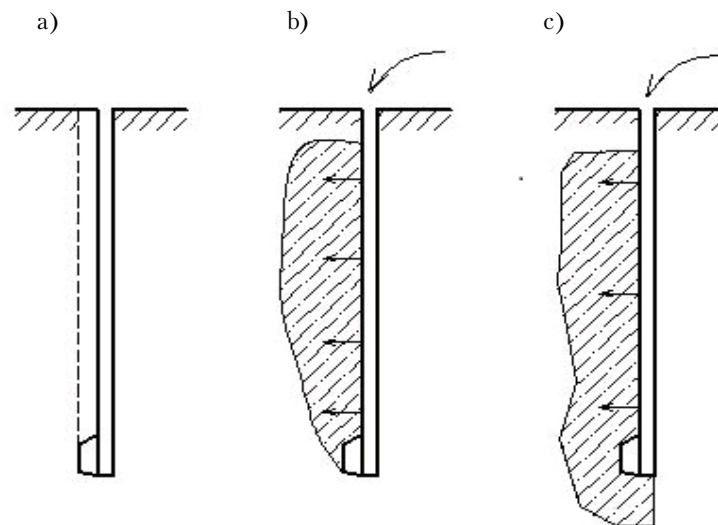


Figure 2. Deep Foundation using the reinforcement solutions: a) immersion of injector; b) break ground; c) magnitnye fixing solution.

strength of cement and clay mortar on the 28th days and nights of hardening was 15.8 Mpa.

The mixes are prepared by mortar pumps like SO-23B; SO-46A and plaster-throwing machines like SO-57A; SO-85A.

Injection of the mixes is done by SO-48B; SO-49; SO-50A; SO-167, by machines SO-57, SO-85A and by boring pumps NB3-120/80.

Carrying out of the internal consolidation of soil foundation by the proposed methods has series of advantages. The strengthening of soil base is done without dynamic impacts to load-bearing structures of a refurbished building, in this connection, the high degree of foundation stabilization is achieved at the expense of consolidation of soil stabilization in the complex by binding agents and also by its reinforcement with rigid elements. The opportunity of application at consolidation of non-expensive and non-deficit strengthening materials and domestic equipment is provided.

The internal consolidation of foundation bed soils of buildings and structures at their refurbishment can be done by vertical, declined boreholes or their combination. The applied equipment enables to avoid dynamic impacts, to increase load-bearing capacity of the borehole walls, to facilitate to reduction of material and manpower resources.

The implementation of improvement technique of the internal consolidation of the foundation bed soil by compaction with stabilizing materials is provided by the development of new consolidating stimulating clay and silicate and cement and clay

mortars. The opportunity of application in considered stabilizing mortars of yellow and brown loams, being wide-spread in the upper levels of the Donbas territory was justified in research.

The proposed anchoring mortars are characterized by small consumption of binding agent by high sedimentation stability, fluidity, great penetrability, resistance to washout during hardening period, lower cost at sufficient strength.

It has been established that the field of rational application of the proposed methods of the internal soil consolidation is foundations of refurbished buildings and structures, of fine-grained soils, macroporous undertemped dust and clay soil, including subsiding ones.

The recommendations on application of the results of carried out investigation and improvement of complex methods of consolidation of foundation bed soils in execution of construction work of Donbas and at refurbishment of buildings and structures have been worked out.

Conclusions

The methods of the internal stabilization of foundation bed soils of building and structures at their refurbishment based on consolidation and soil stabilization in complex of hardening mortars have been investigated and improved. The technological parameters of the proposed methods, composition of stabilizing mortars have been worked out. The set of machinery and equipment has been chosen.

References

1. Соколович, В. Е. Химическое закрепление грунтов [Text] / В. Е. Соколович. – М. : Стройиздат, 1980. – 119 с.
2. Глубинное закрепление грунтов оснований зданий и сооружений в условиях Донбасса [Text] / Т. В. Казачек, А. Г. Шарабарин, В. М. Гавенко, В. Ф. Оглоблин // Современные проблемы строительства / Под ред. Ю. К. Пельх. – Донецк : ДП «Донецкий ПромстройНИИпроект», 1997. – С. 109–114.
3. Особенности глубинного закрепления грунтов оснований зданий и сооружений в условиях г. Мариуполя [Text] / Т. В. Казачек, А. Г. Шарабарин, Р. М. Хабибуллин // Вісник Донбаської національної академії будівництва і архітектури. – 2004. – Вип. 2004–3(45). – С. 111–113.
4. Основания и фундаменты на просадочных грунтах [Text] / В. И. Крутов. – Київ : Будівельник, 1982. – 224 с.
5. Основания, фундаменты и подремные сооружения [Text] : Справочник проектировщика / Под ред. Е. А. Сорочана, Ю. Г. Трофименкова. – М. : Стройиздат, 1985. – 480 с.
6. Швед, В. Б. Надежность оснований и фундаментов [Text] / В. Б. Швед, Б. Д. Тарасов, Н. С. Швед. – М. : Стройиздат, 1980. – 158 с.
7. Інженерна геологія, механіка ґрунтів, основи та фундаменти [Text] / М. Л. Зоценко, В. І. Коваленко, А. В. Яковлев [та ін.]. – Полтава : ПНТУ, 2004. – 568 с.
8. ДБН В.1.1-5-2000. Будинки та споруди на підроблюваних територіях і просідаючих ґрунтах. Частина 2. Будинки і споруди на просідаючих ґрунтах [Text]. – На заміну СНиП 2.01.09-91 (в частині вимог до проектування на просідаючих ґрунтах), РСН 297-78; РСН 340-86; РСН 232-88; РСН 349-88 ; введ. 2000–07–01. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2000. – 84 с.
9. ДБН В.2.1-10-2009. Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування [Text]. – Введено вперше зі скасуванням на території України СНиП 2.02.01-83 ; чинні від 2009–07–01. – К. : Мінрегіонбуд України, 2009. – 104 с.
10. Безрук, В. М. Укрепление грунтов в дорожном и аэродромном строительстве [Text] / В. М. Безрук. – М. : Транспорт, 1971. – 247 с.
11. Ржаницын, Б. А. Химическое закрепление грунтов строительства [Text] / Б. А. Ржаницын. – М. : Стройиздат, 1986. – 264 с.
12. Смородинов, М. В. Современные способы реконструкции фундаментов и укрепления оснований [Text]. Вып. 15 / М. В. Смородинов, Э. И. Мулюков. – М. : Стройиздат, 1982. – 24 с.
13. Швец, В. Б. Усиление и реконструкция фундаментов [Text] / В. Б. Швец, В. И. Феклин, Л. К. Гинсбург. – М. : Стройиздат, 1985. – 202 с.
14. Соколович, В. Е. Химическое закрепление грунтов [Text] / В. Е. Соколович. – М. : Стройиздат, 1980. – 118 с.

References

1. Sokolovich, V. E. Chemical grouting. Moscow: Stroizdat, 1980. 119 p. (in Russian)
2. Kazachek, T. V.; Sharabarin, A. G.; Gavenko, V. M.; Ogloblin, V. F. Deepwater grouting of building footing and constructions under the conditions of Donbas. In: *Advanced problems of civil engineering / Edited by Yu. K. Pelyh*. Donetsk: Subsidiary Enterprise «Donetsk Promstroy Scientific-Research Institute project», 1997, p. 109–114. (in Russian)
3. Kazachek, T. V.; Sharabarin, A. G.; Habibullin, R. M. Special aspects of deepwater grouting of building footing and constructions under the conditions of Mariupol. In: *Proceeding of the Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture*, 2004, Issue 2004–3(45), p. 111–113. (in Russian)
4. Krutov, V. I. Foundation engineering upon collapsible soil. Kyiv: Constructor, 1982. 224 p. (in Russian)
5. Sorochana, E. A. (Ed.); Trofimenkova, Yu. G. (Ed.) Foundation engineering and structures. Reference book of design engineer. Moscow: Stroizdat, 1985. 480 p. (in Russian)
6. Shved, V. B.; Tarasov, B. D.; Shved, N. S. Durability of foundation engineering. Moscow: Stroizdat, 1980. 158 p. (in Russian)
7. Zotsenko, M. L.; Kovalenko, V. I.; Yakovlev, A. V.; Petrakov, O. O.; Shvets, V. B.; Shkola, O. V.; Bida, S. V.; Vynnykov, Yu. L. Engineering geology, soil engineering, foundation engineering. Poltava: PNTU, 2004. 568 p. (in Ukrainian)
8. ДБН В.1.1-5-2000. Buildings and structures on the tampered with land areas and sagging soils. The second part. Buildings and structures on the sagging soils. Kyiv: Ministry of Regional Development Ukraine, 2000. 84 p. (in Ukrainian)
9. ДБН В.2.1-10-2009. Foundations of constructions. General principles of designing. Kyiv: Ministry of Regional Development Ukraine, 2009. 104 p. (in Ukrainian)
10. Bezruk, V. M. Ground stabilization in highway and airfield construction. Moscow: Transport, 1971. 247 p. (in Russian)
11. Rzhantsyn, B. A. Chemical grouting of civil engineering. Moscow: Stroizdat, 1986. 264 p. (in Russian)
12. Smorodinov, M. V.; Muliukov, E. I. Present-day methods of reconstruction of foundations and toe hold. Issue 15. Moscow: Stroizdat, 1982. 24 p. (in Russian)
13. Shvets, V. B.; Feklin, V. I.; Ginsburg, L. K. Strengthening and reconstruction of foundation. Moscow: Stroizdat, 1985. 202 p. (in Russian)
14. Sokolovich, V. E. Chemical grouting. Moscow: Stroizdat, 1980. 118 p. (in Russian)
15. Ganichev, S. I. Technology of artificial subgrate and foundations. Moscow: Stroizdat, 1981. 543 p. (in Russian)

15. Ганичев, С. И. Устройство искусственных оснований и фундаментов [Text] / С. И. Ганичев. – М. : Стройиздат, 1981. – 543 с.

Яркін Віктор Володимирович – к. т. н., доцент кафедри основ, фундаментів та підземних споруд Донбаської національної академії будівництва і архітектури. Наукові інтереси: взаємодія будівель і споруд з нерівномірно деформуючою основою, будівництво та проектування будівель і споруд в складних інженерно- та горно-геологічних умовах.

Полівцев Станіслав Сергійович – к. т. н., доцент кафедри автомобільних доріг і аеродромів Донбаської національної академії будівництва і архітектури. Наукові інтереси: основи, автомобільні дороги, будівництво в складних умовах, шляхи підсилення основ і фундаментів, якість основ, технології та закріплення розчинами, розчинні композиції та їх ефективне використання, комплексне використання підсилення фундаментів розчинами в будівельному виробництві.

Кухар Ганна Володимирівна – к. т. н., доцент кафедри основ, фундаментів та підземних споруд Донбаської національної академії будівництва і архітектури. Наукові інтереси: будівництво та проектування будівель і споруд в складних інженерно-геологічних умовах, конструктивні методи захисту будівель і споруд на карстонебезпечних територіях, системи автоматичної компенсації деформацій основи.

Кошелева Тетяна Володимирівна – к. т. н., доцент кафедри основ, фундаментів та підземних споруд Донбаської національної академії будівництва і архітектури. Наукові інтереси: основи, фундаменти, палі та пальові фундаменти підвищеної несучої здатності, будівництво та реконструкція в складних умовах, методи підсилення основ та фундаментів, якість основи, технології та закріплюючі розчини, розчинні композиції та їх ефективне використання, комплексне використання підсилення фундаментів розчинами в будівельному виробництві Донбасу.

Яркин Виктор Владимирович – к. т. н., доцент кафедры оснований, фундаментов и подземных сооружений Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. Научные интересы: взаимодействие зданий и сооружений с неравномерно деформируемым основанием, строительство и проектирование зданий и сооружений в сложных инженерно- и горно-геологических условиях.

Поливцев Станислав Сергеевич – к. т. н., доцент кафедры автомобильных дороги и аэродромов Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. Научные интересы: основания, автомобильные дороги, строительство в сложных условиях, пути усиления оснований и фундаментов, качество оснований, технологии и закрепляющие растворы, растворные композиции и их эффективное использование, комплексное использование усиления фундаментов растворами в строительном производстве.

Кухарь Анна Владимировна – к. т. н., доцент кафедры оснований, фундаментов и подземных сооружений Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. Научные интересы: строительство и проектирование зданий и сооружений в сложных инженерно-геологических условиях, конструктивные методы защиты зданий и сооружений на карстоопасных территориях, системы для автоматической компенсации деформаций основания.

Кошелева Татьяна Владимировна – к. т. н., доцент кафедры оснований, фундаментов и подземных сооружений Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. Научные интересы: основания и фундаменты, сваи и свайные фундаменты повышенной несущей способности, строительство и реконструкция в сложных условиях, пути усиления оснований и фундаментов, качество оснований, технологии и закрепляющие растворы, растворные композиции и их эффективное использование, комплексное использование усиления фундаментов растворами в строительном производстве Донбасса.

Yarkin Viktor – Ph.D. (Eng.), Associate Professor, Basements, Foundations and Underground Structures Department, Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Scientific interests: interaction of buildings and structures with unevenly deformable grounds, construction and design of buildings and structures in hard engineer- and mini-geological conditions.

Polivtsev Stanislav – Ph.D. in Engineering Sciences, Associate Professor, Automobile Roads and Aerodromes Department, Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Scientific interests: grounds, автомобильные дороги, reconstruction of bases and foundations, building in difficult terms, the ways to strengthen the foundations and quality of the grouting, technology, reinforcement solutions, the solution composition and spheres of their effective use, the complex methods of hardening of the soil foundations in the construction industry.

Kukhar Hanna – Ph.D. in Engineering Sciences, Associate Professor, Basements, Foundations and Underground Structures Department, Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Scientific interests: construction and design of buildings and structures in complicated engineer-geological conditions, constructive methods of protection of buildings and structures on karst territories, systems for automatic compensation of deformation of the base.

Kosheleva Tetyana – Ph.D. in Engineering Sciences, Associate Professor, Basements, Foundations and Underground Structures Department, Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Scientific interests: grounds and foundations, piles and pile foundations of enhanceable bearing strength, building and reconstruction in difficult terms. the ways to strengthen the grounds and foundations, the quality of grouting, technology, reinforcement solutions, the solution composition and spheres of their effective use, the complex methods of hardening of the soil foundations in the construction industry of Donbas.