



ISSN 1993-3495 online

**СОВРЕМЕННОЕ ПРОМЫШЛЕННОЕ И ГРАЖДАНСКОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО
СУЧАСНЕ ПРОМИСЛОВЕ ТА ЦИВІЛЬНЕ БУДІВНИЦТВО
MODERN INDUSTRIAL AND CIVIL CONSTRUCTION**

2018, ТОМ 14, НОМЕР 2, 81–88

УДК 725.4:622.012.2.004.68

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОСТРАНСТВ ШАХТНОЙ ВЫРАБОТКИ ПРИ РЕНОВАЦИИ НЕДЕЙСТВУЮЩИХ ШАХТ

Ю. Г. Белоног, И. М. Лобов

*ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»,
2, ул. Державина, г. Макеевка, ДНР, 86123.*

E-mail: juliya.sokolova.1993@mail.ru

Получена 19 марта 2018; принята 25 мая 2018.

Аннотация. В условиях развития инфраструктуры городов существует проблема интеграции в их структуру новых объектов, требующих значительных затрат пространства и обеспечения безопасности и защищенности. В условиях Донецкого региона перспективным является использование для данных целей предприятий угольной промышленности, находящихся на нарушенных территориях, исчерпавших свой ресурс. В данной статье рассматривается вопрос использования шахтных выработок для размещения в них хранилищ различных материалов, веществ, биоматериалов при реновации шахты. Обосновывается эффективность и необходимость использования недействующих предприятий угольной промышленности для реновации. Приводятся схема и разрезы типового шахтного поля, копра, квершлага. Рассматриваются основные проблемы, связанные с реновацией шахтных выработок под хранилища. Производится анализ шахтных выработок и основных шахтных конструкций и сооружений с целью применения их при реновации для обеспечения функционирования хранилищ.

Ключевые слова: реновация, архитектурный облик, снос, объекты хранения, шахтная выработка, шахтный копер, шахтный ствол, шахтное поле, квершлаг, шахтная крепь.

ВИКОРИСТАННЯ ПРОСТОРУ ШАХТНОЇ ВИРОБКИ ПРИ РЕНОВАЦІЇ НЕДІЮЧИХ ШАХТ

Ю. Г. Білоног, І. М. Лобов

*ДОН ВПО «Донбаська національна академія будівництва і архітектури»,
2, вул. Державіна, м. Макіївка, ДНР, 86123.*

E-mail: juliya.sokolova.1993@mail.ru

Отримана 19 березня 2018; прийнята 25 травня 2018.

Анотація. В умовах розвитку інфраструктури міст існує проблема інтеграції в їх структуру нових об'єктів, що вимагає значних витрат простору і забезпечення безпеки і захищеності. В умовах Донецького регіону перспективним є використання для цих цілей підприємств вугільної промисловості, що вичерпали свій ресурс і знаходяться на порушених територіях. У даній статті розглядається питання використання шахтних виробок для розміщення в них сховищ різних матеріалів, речовин, біоматеріалів при реновації шахти. Обґрунтовується ефективність і необхідність використання недіючих підприємств вугільної промисловості для реновації. Наводяться схема і розрізи типового шахтного поля, копра, квершлаго. Розглядаються основні проблеми, пов'язані з реновацією шахтних виробок під сховища. Проводиться аналіз шахтних виробок та основних шахтних конструкцій і споруд з метою використання їх при реновації для забезпечення функціонування сховищ.

Ключові слова: реновація, архітектурний вигляд, знесення, об'єкти зберігання, шахтні виробки, шахтний копер, шахтний стовбур, шахтне поле, квершлаг, шахтне кріплення.

USE OF SPACE MINE ROADWAY AT RENOVATION OF OUT-OF-SERVICE MINES

Yuliya Belonog, Igor Lobov

Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture,

2, Derzhavina Str., Makeyevka, DPR, 86123.

E-mail: juliya.sokolova.1993@mail.ru

Received 19 March 2018; accepted 25 May 2018.

Abstract. In the conditions of urban infrastructure development, there is a problem of integration of new objects into their structure, which require considerable space and safety and security. In the conditions of the Donetsk region, it is promising to use exhausted resources for the purposes of the coal industry enterprises located in the damaged areas. In this article, the use of mine workings for storing various materials, substances, and biomaterials in the process of mine renovation is considered. The effectiveness and necessity of using non-operating coal industry enterprises for renovation are substantiated. The scheme and sections of a typical mine field, copra, and crosscutting are given. The main problems and processes of renovation of mine workings for storage are considered. An analysis is made of mine workings and the main shaft structures and structures for their use in the renovation process to ensure the functioning of storage facilities.

Keywords: renovation, architectural appearance, demolition, storage facilities, mine development, mine head-frame, mine shaft, mine field, crosscut, mine support.

Постановка проблемы

На сегодняшний день существует большое количество угледобывающих предприятий (ш-та «Октябрьский рудник», «Лидиевка» и др.), которые либо исчерпали свой ресурс, либо были закрыты по причине прекращения их дальнейшей эксплуатации. Они представляют собой огромные незадействованные пространства, которые постоянно нуждаются в техническом обслуживании, а следовательно, требуют значительных финансовых вложений. Без обслуживания, откачки воды, ремонта и других работ недействующая шахта может представлять угрозу техногенного характера не только для прилегающих территорий, но и всего города. Помимо этого возникает необходимость вписать шахту в архитектурную среду в целом в связи с развитием города. И шахта, ранее расположенная на окраине города, со временем становится частью жилой застройки. А если такое происходит с недействующей шахтой, то проблема неиспользуемых территорий и архитектурный облик города выходят на первый план.

Анализ публикаций и исследований

При реновации или размещении новых объектов на подрабатываемых территориях необходи-

мо учитывать возможность строительства новых зданий или расширения существующих за счет свободных участков нарушенных территорий за пределами предприятий. Изучив работы ученых: Д. А. Джерелей, О. С. Корниловой, И. М. Лобова, Е. А. Гайворонского, – в которых рассматривались вопросы возможности реновации и использования шахтной выработки нарушенных территорий недействующих горнодобывающих предприятий, можно сказать что вопрос размещения криохранилища в шахтной выработке мало изучен [3, 5].

Цель работы

Определить положительные и отрицательные стороны реновации недействующего горнодобывающего предприятия и размещения криохранилища в шахтной выработке. Обосновать социально-экономическую эффективность от реализации проектов по реновации шахтной выработки, а также зданий и сооружений на нарушенных территориях.

Изложение основного материала

В рамках представленного исследования одним из самых эффективных методов решения дан-

ных проблем с экономической и функциональной стороны является реновация недействующих шахт под центры современной медицины, которые смогут предоставить медицинскую помощь шахтерам и работникам промышленных предприятий с тяжелыми болезнями, нуждающимся в лечении после многих лет работы с вредными веществами. Так как снос недействующих шахт сам по себе не решает всех проблем (все равно никуда не пропадает необходимость откачки воды, а засыпка выработок не всегда является возможной). Поэтому снос возможен только некоторых зданий и сооружений шахт. Реновация позволяет эффективно использовать не только некоторые здания и сооружения шахт, но и ствол шахты, некоторые выработки.

На основании научных работ вышеперечисленных ученых можно сделать вывод о возможности и целесообразности использования шахтных выработок для размещения в них складских помещений и помещений криохранилища для объектов длительного срока хранения (штаммов, вирусов, веществ, биоматериалов), которые нуждаются в защите от внешних факторов или представляют определенную угрозу для окружающих.

Следует отметить положительные и отрицательные стороны использования шахтных выработок при размещении криохранилища.

- Объекты хранения располагаются в труднодоступном месте, которое расположено под землей, а, следовательно, защищено от грабежа, терактов, проникновений злоумышленников.
- Объекты хранения защищены от природных факторов и атмосферных воздействий, т. к. под землей сохраняются стабильные условия микроклимата.
- Объекты хранения, представляющие угрозу для окружающих, находясь под землей, будут ограждены и не будут представлять угрозы.
- Объекты хранения, находящиеся под землей, с позиции времени являются полностью независимыми от городской застройки на поверхности и не требуют перемещения после длительного промежутка времени (более 10 лет).
- В случае внештатной ситуации подземное хранилище может быть быстро ликвидиро-

вано способом затопления или обрушения тоннелей.

- Шахтные тоннели (или целые части полей) требуют переоборудования и устройства новых покрытий.
- Требуется обеспечить укрепление крепи для обеспечения надежного функционирования в течение длительного времени.
- Требуются постоянные затраты на вентиляцию с целью предупредить скопление газов.
- Требуется постоянная откачка грунтовых вод.

При задействовании подземного пространства необходимо ограничить доступ к хранилищам с противоположной стороны от входа в него в целях предупреждения несанкционированного доступа с незащищенных сторон, так как выработки имеют дальнейшее продолжение и разветвление. Также рекомендуется использование горизонтальных, не наклонных выработок, целостность и безопасность которых должна быть подтверждена экспертными заключениями [6].

Для размещения объектов хранения рекомендуется использование тоннелей, квершлагов, необрушенных шахтных полей вблизи основных стволов шахты, с помощью которых будет осуществляться доступ и обслуживание хранилищ [13]. Что в свою очередь является более безопасным и логичным при задействовании подземного пространства, чем расположение хранилищ в отдаленных, труднодоступных местах (рис. 1).

Для размещения различных объектов, хранение которых не может осуществляться вместе с другими, возможно расположение хранилищ на несколько уровней с задействованием различных горизонтов шахты [14]. Кроме этого, возможно использование шахтного оборудования для обустройства хранилищ, их расширения и видоизменения, что является преимуществом, так как доставка сложного оборудования к точке работы не требует существенных вложений и затрат.

Как видно из рисунков 2 и 3, пространства для размещения тех или иных объектов хранения вполне достаточно. Особенно при задействовании для хранилищ необрушенных шахтных полей, которые обычно располагаются вблизи от основного шахтного ствола (копра) [8] (рис. 4). Выработку в этих местах не обрушают, чтобы не нарушить целостность ствола, а размеры таких полей достигают размеров 20×30 м при высоте

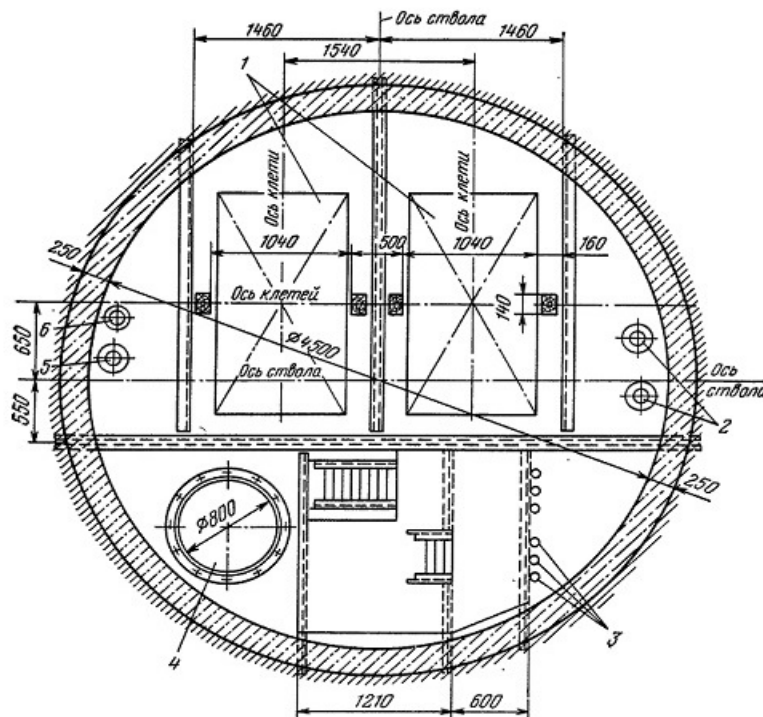


Рисунок 1. Типовое круглое сечение шахтного ствола: 1 – шахтные клетки; 2 – трубы для водоотлива; 3 – электрические кабели; 4 – вентиляционный канал; 5 – труба подачи сжатого воздуха; 6 – трубопровод водоснабжения.

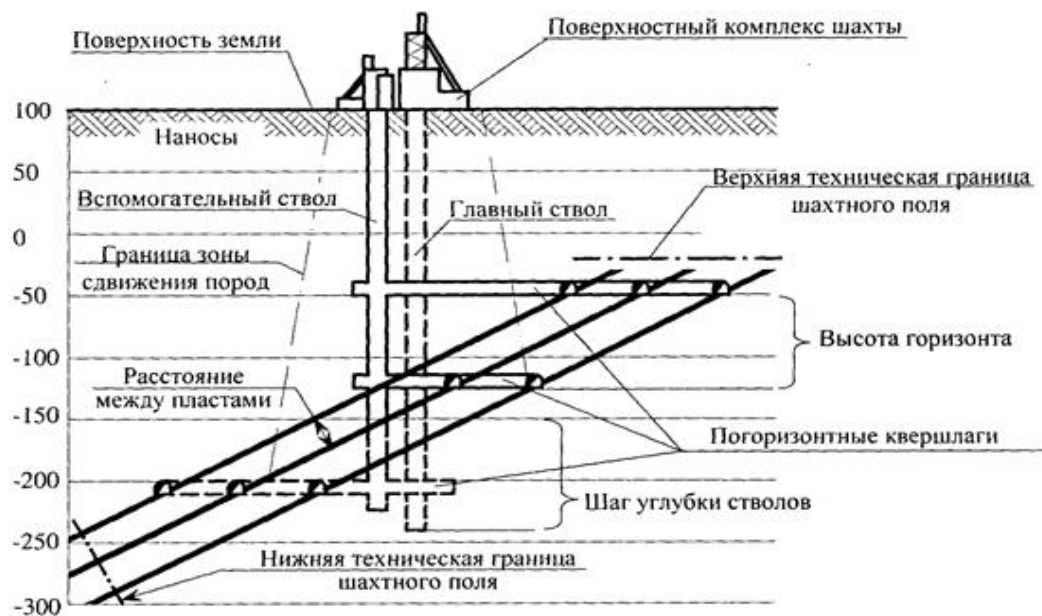


Рисунок 2. Схема шахты и шахтного поля.

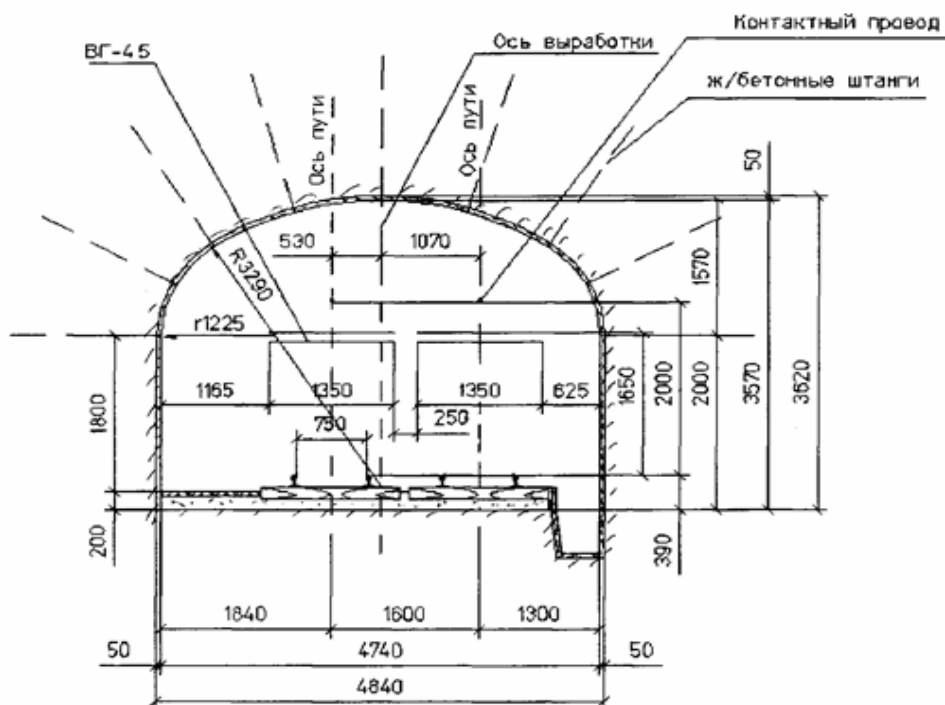


Рисунок 3. Сечение шахтного квершлага.



Рисунок 4. Участок вблизи центрально-двоянного главного ствола горизонта 995 м шахты «Октябрьский рудник».

2 м и более. А также широких участков тоннелей или квершлагов, достигающих размеров 8×4 м при высоте 4 м.

Заключение

Проблема недействующих предприятий на Донбассе стоит очень остро. Одним из перспективных решений данной проблемы является реновация, а именно, размещение зданий центров современной медицины на подрабатываемых территориях и размещение хранилища различных материалов, веществ, биоматериалов в шахтной выработке. В результате исследования было

выяснено, что целесообразно устраивать хранилища в широких участках шахтных тоннелей вблизи клетьевого или главного стволов. При этом необходимо проведение работ, связанных с укреплением тоннелей, устройством покрытий и обеспечением безопасности в тоннелях. Такая организация хранилищ является менее затратной и достаточно перспективной в условиях Донецкого региона, чем строительство новых. Таким образом решаются многие проблемы, такие как улучшение архитектурного облика города, уменьшение затрат на содержание недействующего предприятия, использование значительных объемов незадействованных территорий.

Литература

1. Реконструкция промышленных предприятий [Текст] : в 2 т. Т. 1 / В. Д. Топчий [и др.] ; под ред.: В. Д. Топчия, Р. А. Гребенника. – М. : Стройиздат, 1990. – 591 с. – (Справочник строителя). – ISBN 5-274-01156-X.
2. Шехурдин, В. К. Горное дело [Текст] : учебник для техникумов / В. К. Шехурдин, В. И. Несмотряев, П. И. Федоренко. – Москва : Недра, 1987. – 440 с.
3. Корнилова, О. С. Основные направления и принципы технологических процессов при реновации нефункционирующих шахт [Текст] / О. С. Корнилова // Науковий вісник будівництва. 2010. № 61. С. 69–72.
4. Горное дело [Текст] : энциклопедический справочник. Т. 2 : Геология угольных месторождений и маркшейдерское дело / гл. ред. А. М. Терпигорев, отв. ред. С. В. Троянский. – М. : Углетехиздат, 1957. – 646 с.
5. Лобов, И. М. Особенности интеграции промышленных зданий и сооружений на нарушенных территориях [Текст] / И. М. Лобов, М. И. Лобов, Д. А. Джерелей // Современное промышленное и гражданское строительство. 2015. Том 11, Номер 2. С. 81–87.
6. Лысков, Б. А. Использование подземного пространства [Текст] : учебное пособие / Б. А. Лысков, А. А. Каплиухин. – Донецк : Норд-Пресс, 2005. – 348 с. – ISBN 966-380-045-3.
7. Дрожжин, Роман Александрович. Реновация промышленных территорий [Текст] / Р. А. Дрожжин // Вестник Сибирского государственного индустриального университета. 2015. Выпуск № 1(11). С. 84–86.
8. Левкин, Ю. М. Маркшейдерское обеспечение подземного технологического пространства многоце-

References

1. Topchiy, V. D. [et al.]; Edited by Topchiy, V. D.; Grebennil, R. A. Reconstruction of plants. In 2 volumes. Vol. 1. Moscow: Stroyizdat, 1990. 591 p. – ISBN 5-274-01156-X. (in Russian)
2. Shekhuridin, V. K.; Nesmotryayev, V. I.; Fedorenko, P. I. Mining engineering: Textbook. Moscow: Nedra, 1987. 440 p. (in Russian)
3. Kornilova, O. S. Main directions and principles of technological processes in the renovation of non-functioning mines. In: *Scientific Mercury of Civil Engineering*, 2010, No. 61, pp. 69–72. (in Russian)
4. Terpigorev, A. M. (Ed.); Troianskiy, S. V. (Ed.). Mining engineering: encyclopedic guide, the second part: Geology of coal deposit and mine surveying. Moscow: Ugletehizdat, 1957. 646 p. (in Russian)
5. Lobov, Igor; Lobov, Mikhail; Djereley, Darya. Integration Features of Industrial Buildings and Structures at Disturbed Areas. In: *Modern Industrial And Civil Construction*, 2015, Vol. 11, No. 2, pp. 81–87. (in Russian)
6. Lysikov, B. A.; Kapliuhin, A. A. Operation of underground space: text edition. Donetsk: Nord-Press, 2005. 348 p. ISBN 966-380-045-3. (in Russian)
7. Drozhzhin, R. A. Renovation of industrial areas. In: *Bulletin of SibSIU*, 2015, No. 1(11), pp. 84–86. (in Russian)
8. Levkin, Yu. M.; Moscow State Industrial University. Surveying guarantee of underground technologic space of multiple uses. Moscow: Publishing house of the Moscow State Industrial University, 2003. 215 p. (Mining science). ISBN 5-7418-0274-5. (in Russian)
9. Gayvoronskiy, Yevgeniy; Yugov, Anatoliy. The distinctive features of the typology and architecture of underground urban planning objects in the Donetsk region. In: *Modern Industrial And Civil Construction*, 2015, Vol. 11, No. 2, pp. 65–79. (in Russian)

- левого использования [Текст] / Ю. М. Левкин ; Моск. гос. индустриал. ун-т. – М. : Изд-во Моск. гос. горного ун-та, 2003. – 215 с. – (Горные науки). – ISBN 5-7418-0274-5.
9. Гайворонский, Е. А. Особенности типологии и архитектуры объектов подземной урбанистики в Донецком регионе [Текст] / Е. А. Гайворонский, А. М. Югов // Современное промышленное и гражданское строительство. 2015. Том 11, Номер 2. С. 65–79.
 10. Hartree, R. The bulletin of the association for industrial archaeology [Текст] / R. Hartree // Richard Hartree. 2008. No. 146. P. 1–9.
 11. Jiang, Chang. Redevelopment of Industrial Wasteland Based on Renewal of Mining Cities: A case study of Xiaqiao industrial wasteland [Текст] / Chang Jiang, Feng Shanshan, Tang Jianjun // Cities between Integration and Disintegration : Selected Papers from 42nd Congress, Istanbul 2006 / Edited by Zeynep Merey Enlil and Pablo Vaggione. – Istanbul, Turkey : ISoCaRP, 2006. – P. 1–12.
 12. Submission to the House of Representatives Inquiry into increasing value adding to Australian Raw Materials [Текст] / Australia New Zealand Minerals and Energy Council. – [S. l. : s. n.], 1999. – 14 p.
 13. Sinha, R. S. Underground structures: design and construction [Текст] / R. S. Sinha. – Amsterdam : Elsevier, 1991. – 550 p.
 14. Geo-engineering for underground facilities [Текст] : Proceedings of the Third National Conference, June 13–17, 1999 / Edited by G. Fernandez, Robert A. Bauer ; American Society of Civil Engineers. Geo-Institute. – Illinois : American Society of Civil Engineers, 1999. – 1232 p. – ISBN 9780784404348.
 10. Hartree, R. The bulletin of the association for industrial archaeology. In: *Richard Hartree*, 2008, No. 146, pp. 1–9.
 11. Jiang, Chang; Shanshan, Feng; Jianjun, Tang. Redevelopment of Industrial Wasteland Based on Renewal of Mining Cities: A case study of Xiaqiao industrial wasteland. In: *Cities between Integration and Disintegration: Selected Papers from 42nd Congress, Istanbul 2006 / Edited by Zeynep Merey Enlil and Pablo Vaggione*. Istanbul, Turkey: ISoCaRP, 2006, pp. 1–12.
 12. Australia New Zealand Minerals and Energy Council. Submission to the House of Representatives Inquiry into increasing value adding to Australian Raw Materials. [S. l. : s. n.], 1999. 14 p.
 13. Sinha, R. S. Underground structures: design and construction. Amsterdam: Elsevier, 1991. 550 p.
 14. Fernandez, G. (Ed.); Bauer, Robert A. (Ed.); American Society of Civil Engineers. Geo-Institute. Geo-engineering for underground facilities: Proceedings of the Third National Conference, June 13–17, 1999. Illinois: American Society of Civil Engineers, 1999. 1232 p. ISBN 9780784404348.

Белоног Юлия Геннадиевна – магистрант кафедры архитектурного проектирования и дизайна архитектурной среды ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры». Научные интересы: вопросы архитектурно-планировочной организации инновационных центров современной медицины на базе недействующих горно-добывающих предприятий.

Лобов Игорь Михайлович – кандидат архитектуры, доцент кафедры архитектурного проектирования и дизайна архитектурной среды ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры». Научные интересы: реновация промышленных территорий, нарушенные территории, исследование проблем развития градостроительства и архитектуры Донбасского региона.

Білоног Юлія Геннадіївна – магістрант кафедри архітектурного проектування і дизайну архітектурного середовища ДООУ ВПО «Донбаська національна академія будівництва і архітектури». Наукові інтереси: питання архітектурно-планувальної організації інноваційних центрів сучасної медицини на базі недіючих гірничо-видобувних підприємств.

Лобов Ігор Михайлович – кандидат архітектури, доцент кафедри архітектурного проектування і дизайну архітектурного середовища ДООУ ВПО «Донбаська національна академія будівництва і архітектури». Наукові інтереси: реновація промислових територій, порушені території, дослідження проблем розвитку містобудування і архітектури Донбаського регіону.

Belonog Yuliya – Master's student, Architectural Design and Architectural Environment Department, Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Scientific interests: issues of architectural planning organization of innovative centers of modern medicine on the basis of inactive mining enterprises.

Lobov Igor – Ph.D. (Architecture), Associate Professor; Architectural Design and Architectural Environment Department, Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Scientific Interests: renovation of industrial territories, damaged territory, study of townplanning problems and development and architecture of the Donbass region.