

УДК 336.581:725.4

В. Н. ЛЕВЧЕНКО, В. Ф. КИРИЧЕНКО, Ю. А. КРАВЧЕНКО, А. А. ЧИПИЖКО

ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»

УДЕЛЬНЫЕ КАПИТАЛЬНЫЕ ВЛОЖЕНИЯ В ЗДАНИЯ, ТЕНДЕНЦИИ И ПРИЧИНЫ ИХ ИЗМЕНЕНИЙ

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы, связанные с изменением удельных капитальных вложений во времени, происходящих в технической и экономической структуре промышленных зданий для всей совокупности промышленных зданий и для зданий отдельных отраслей промышленности. Изменение удельной стоимости (1 м^2) площади промышленных зданий получены из проектов по результатам статистической обработки. Тенденция увеличения стоимости характерна как для России, так и для многих зарубежных стран. Удельные капитальные вложения в промышленные здания во многом определяются стоимостью конструкций. Важную роль в размере удельных капитальных вложений в строительство производственных зданий играет географическое место строительства. Существенное влияние на величину удельных капитальных вложений оказывают результаты технического прогресса как в самой отрасли строительства, так и в смежных.

Ключевые слова: удельные значения, статистические данные, структура, надежность, ретроспективный анализ.

В качестве единицы измерения строительной продукции при возведении производственных зданий обычно принято считать их площадь, поэтому удельные, отнесенные к единице продукции капитальные вложения в строительство производственных зданий выразятся отношением затрат на возведение зданий и их площади. Величина удельных капитальных вложений в наибольшей степени характеризует эффективность затрат на создание этого вида основных фондов, она используется в прогнозных и других экономических расчетах.

По динамике изменения удельных капитальных вложений во времени можно в определенной степени судить об изменениях, происходящих в технической и экономической структуре промышленных зданий. На рис. 1 приведен график изменения удельных капитальных вложений как для всей совокупности промышленных зданий, так и для зданий отдельных отраслей промышленности. Графики построены по результатам статистической обработки данных, полученных из проектов. Все данные приведены к сопоставимым ценам и даны в процентах к средней для всех отраслей удельной стоимости зданий, соответствующей уровню 2010 года.

Как видно из графиков, удельные капитальные вложения в промышленные здания возросли примерно в 1,8–2,0 раза. Это увеличение удельных капитальных вложений характерно как для всей совокупности в целом, так и для зданий отдельных отраслей промышленности. Анализ причин, вызвавших увеличение удельных капитальных вложений, представляет существенный практический интерес, так как их устранение – наиболее реальный путь повышения эффективности промышленного строительства.

Следует отметить, что тенденция увеличения стоимости характерна как для России, так и для многих зарубежных стран.

Удельные капитальные вложения в промышленные здания во многом определяются стоимостью конструкций, из которых здание сооружается. Среднее значение стоимости 1 м^2 площади здания, подсчитанное с учетом объемов зданий различной конструкции, за последние 10 лет увеличилось на 6,2 %. Поскольку увеличение стоимости произошло главным образом за счет вновь возведенных зданий, их стоимость должна быть выше средней. Следовательно, применение каркасных зданий из сборного железобетона, обеспечивающих резкое повышение индустриализации строительства, при-



Рисунок 1 – Изменение стоимости 1 м² площади промышленных зданий: 1 – средняя по всей совокупности зданий; 2 – здания предприятий черной металлургии; 3 – здания машиностроительных предприятий; 4 – здания предприятий химической промышленности.

вело в то же время и к существенному повышению удельных капитальных вложений. Расчеты показывают, что увеличение среднего значения стоимости на 6,2 % соответствует удорожанию вновь построенных за тот же период зданий на 45...50 %. Рост удельных капитальных вложений совпадает и с увеличением удельных (на единицу площади) расходов таких строительных материалов, как сталь и железобетон (рис. 2 и 3).

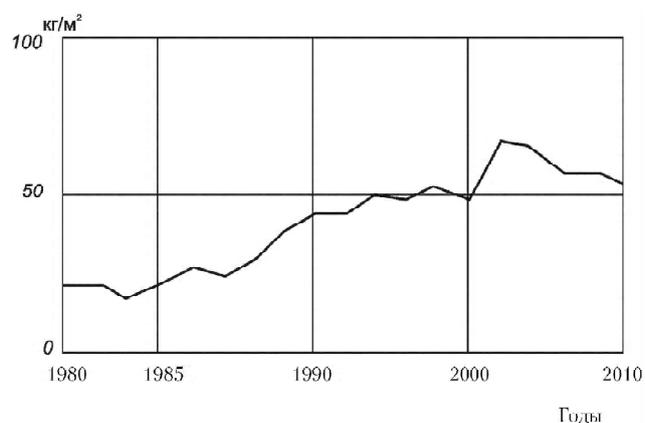


Рисунок 2 – Изменение по годам удельного расхода стали на промышленное здание.

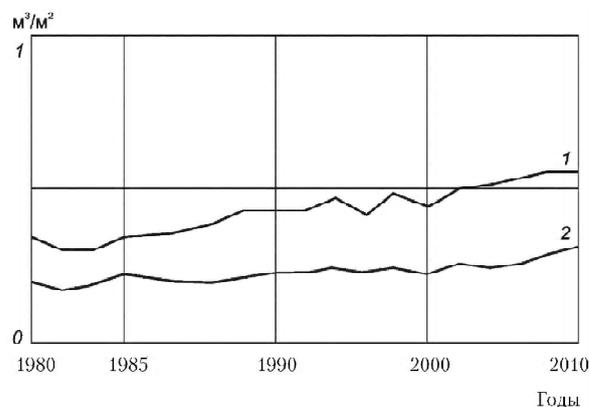


Рисунок 3 – Изменение по годам удельного расхода железобетона на промышленное здание: 1 – всего железобетона, 2 – сборного железобетона.

В последние годы наблюдается тенденция широкого применения легких конструкций для промышленных зданий. Применение легких конструкций существенно сокращает сроки возведения зданий, что при четко организованном строительном производстве обеспечивает в конечном счете экономический эффект за счет досрочного выпуска продукции.

Изучение народнохозяйственных планов показывает непрерывное изменение отраслевой структуры промышленного строительства. Это является следствием необходимости опережающих темпов развития тех отраслей промышленности, которые определяют технический прогресс всего народного хозяйства. К таким отраслям можно отнести энергетику, химию, машиностроение, металлургию.

Различные отрасли промышленности характеризуются большим разнообразием технологических процессов и поэтому предъявляют свои специфические требования к промышленным зданиям. В результате здания различных отраслей промышленности проектируются с разными геометрическими параметрами, отличающимися нагрузками от технологического оборудования, параметрами внутреннего микроклимата и инженерными способами его обеспечения. Все это приводит к различной удельной материалоемкости, разному уровню отделки, а следовательно, и к отличающимся удельным капитальным вложениям. В то же время каждое предприятие имеет определенный набор основных и подсобно-вспомогательных цехов, к зданиям которых предъявляются свои требования. Так, здания прядильно-ткацких цехов текстильных предприятий должны иметь гладкие потолки, высококачественную отделку, системы кондиционирования воздуха, а здания ремонтно-механических цехов этих же фабрик не требуют специальной отделки и инженерного оборудования. Практически никаких требований, кроме укрытия от атмосферных осадков, не предъявляется к неотапливаемым складам различных отраслей промышленности. Все это, естественно, сказывается на стоимости зданий различных отраслей промышленности. Так, если стоимость 1 м² неотапливаемого склада из сборных железобетонных конструкций составляет 1 000...1 500 руб., то стоимость 1 м² здания электронной промышленности доходит до 5 000...ленности соответствует определенный, свойственный только ей, набор зданий различного функционального назначения, вытекающий из специфики ее технологии. При этом площади всех этих зданий находятся, как правило, в определенном соотношении, что позволяет определить стоимость 1 м² здания, среднюю для отрасли в целом. Стоимость зданий в различных отраслях промышленности различна. В отдельных случаях это различие превышает 100 %; так, разница в стоимости между зданиями пищевой промышленности и энергетики составляет 2,2 раза. Таким образом, изменение отраслевой структуры основных фондов влечет за собой и изменение средних значений удельных капитальных вложений в промышленные здания.

Известно, что изменение отраслевой структуры возводимых промышленных объектов оказывает сравнительно небольшое влияние на изменение средней стоимости площади здания. Следует отметить, что характер этого влияния меняется. Если до 1990 г. с изменением отраслевой структуры шло увеличение стоимости единицы площади зданий, то в последнее десятилетие она с изменением отраслевой структуры уменьшилась. Такое влияние изменения отраслевой структуры на стоимость зданий объясняется преобладанием в определенные периоды темпов развития отраслей промышленности с более дорогими или, наоборот, с более дешевыми стоимостями единицы площади зданий.

Важную роль в размере удельных капитальных вложений в строительство производственных зданий играет географическое место строительства. Здесь проявляются два фактора. Во-первых, влияние стоимости поясных коэффициентов и, во-вторых, различные размеры удельных расходов материалов в связи с разными климатическими воздействиями на конструкции зданий.

Комплексные территориальные коэффициенты удельных капитальных вложений в строительство производственных зданий могут быть определены по отраслевым сборникам укрупненных показателей восстановительной стоимости для переоценки основных фондов.

Следует отметить, что даже внутри одного экономического района территориальные коэффициенты удельных капитальных вложений для разных отраслей промышленности значительно отличаются, разница достигает 10...15 %. Наименьшая величина территориальных коэффициентов характерна для зданий черной металлургии, так как в сметной стоимости зданий этой отрасли весьма велика доля металлических конструкций.

Социальные преобразования общества и технический прогресс промышленного производства оказывают прямое воздействие на здания промышленных предприятий. Мероприятия, обусловленные повышением социальных требований к промышленным зданиям, как правило, требуют увеличения удельных капитальных вложений в строительство промышленных зданий. На удовлетворение возрастающих требований комфортности производственных помещений направлено:

- улучшение систем вентиляции зданий с заменой их в ряде случаев системами кондиционирования воздуха;
- улучшение эстетических качеств интерьеров;
- повышение уровня освещенности цехов и рабочих мест;
- снижение уровня шума в помещениях с помощью устройства звукопоглощающих экранов и перегородок;
- увеличение площадей помещений культурно-бытового назначения, приходящихся на одного работающего на предприятии.

В последние годы одной из наиболее важных и острых проблем является охрана окружающей среды. Промышленность как главный источник отравления атмосферы земли оказывает пагубное влияние на животный и растительный мир. Для уменьшения и полной ликвидации выбросов промышленные установки должны быть оснащены комплексом улавливающих и локализирующих средств. Выполнение этого требования влечет за собой удорожание систем вентиляции, а в результате оснащения их более совершенными фильтрами различного назначения, пылеуловителями, дымососами, строительство станций биологической очистки и т. д.

Одним из главных направлений совершенствования промышленных зданий является приспособление их объемно-планировочных и конструктивных решений к реконструкции технологического оборудования с минимальными потерями для производства. Увеличение размеров сетки колонн, применение сборно-разборных внутренних ограждающих конструкций, осуществляемое для обеспечения вышеизложенного требования, приводит к увеличению удельных капитальных вложений в строительство промышленных зданий до 10 % .

Повышение эксплуатационной надежности конструкций за счет обеспечения мер по их надежной антикоррозионной защите или переход от конструкций из одного материала к конструкциям из другого, более коррозиестойкого (например, отказ от сборного железобетона и переход на конструкции из клееной древесины на предприятиях с повышенной химической агрессивностью среды) также приводит к повышению удельных капитальных вложений в промышленное строительство. Однако этот фактор следует считать, в известной мере, временным, поскольку повышение качества технологических процессов и оборудования, улучшение герметизации последнего уменьшает как степень агрессивности среды, так и количество производств с агрессивными выделениями в производственные помещения.

Все возрастающий дефицит в энергетических ресурсах потребовал повышения теплотехнических качеств ограждающих конструкций зданий. Реализация этого требования привела к увеличению толщины однослойных конструкций и к увеличению расходов теплоизоляционных материалов в многослойных ограждениях, к совершенствованию отопительных и вентиляционных систем путем вторичного использования выбросного тепла и в конечном итоге к увеличению удельных капитальных вложений в промышленные здания.

В настоящее время социальный прогресс нашего общества требует постоянного улучшения архитектурно-художественных качеств промышленных предприятий. Особенно высоки требования к зданиям предприятий, размещаемых в пределах городских районов и являющихся зачастую их архитектурными центрами. Для фасадов таких зданий нередко используют такие дорогостоящие материалы, как, например, мрамор, гранит, алюминий, полированное стекло и др. Их применение значительно повышает эстетические качества фасадов, однако ведет к увеличению удельных капитальных вложений на 1...2 %.

Важное влияние на величину удельных капитальных вложений в строительстве промышленных зданий оказывают результаты технического прогресса как в самой отрасли строительства, так и в смежных с ней отраслях.

Реализация результатов этого процесса приводит к снижению сметной стоимости строительства за счет совершенствования объемно-планировочных и конструктивных решений зданий, изменения структуры применения взаимозаменяемых материалов. Влияние технического совершенствования промышленных зданий может быть оценено снижением в размере до 1 % в год величины удельных капитальных вложений.

Значительного снижения удельных капитальных вложений в промышленное строительство можно добиться за счет применения новых, более совершенных методов проектирования. Принципы использования компьютерных технологий для расчета несущих каркасов зданий и отдельных их элементов уже давно нашли широкое применение в практике проектирования промышленных зданий. В настоящее время интенсивно разрабатываются методы использования компьютерных технологий при проектировании предприятий, их генеральных планов и объемно-планировочных решений зданий.

Для современного этапа работ по автоматизации проектирования характерной является интеграция выполнения проектных операций на основе единых банков данных. В том случае, когда отсутствуют экономические или иные предпосылки для программирования проектных процедур, их число, выполняемое автоматически, может быть равно нулю. В этом случае проектный коллектив может использовать банк данных для поиска необходимой информации.

Перечисленные факторы, оказывающие влияние на изменение удельных капитальных вложений в строительство промышленных зданий с учетом управления ими, с известной условностью могут

быть разбиты на три основные группы. К первой следует отнести факторы, формирующиеся вне сферы строительства и обусловленные спецификой экономического развития народного хозяйства. Вторая группа факторов формируется в соответствии с требованиями развития строительного процесса, и наконец, третья группа факторов обусловлена необходимостью совершенствования условий эксплуатации здания и возрастающими социальными требованиями. В таблице приведены три группы факторов, влияющих на величину удельных капитальных вложений, и показано их значение в общем изменении удельных капитальных вложений в период с 1980 по 2010 год.

Таблица – Факторы, влияющие на изменение во времени удельных капитальных вложений в строительство

| Группа | Фактор, влияющий на величину удельных капитальных вложений в промышленные здания | Характер влияния фактора | Изменение, вызываемое фактором, % к уровню 1980 г. |
|-----------------------|--|--------------------------|--|
| I | Изменение отраслевой структуры промышленного строительства | ± | 0 |
| | Изменение территориальной структуры промышленного строительства | + | 8–9 |
| II | Индустриализация строительства | + | 65–70 |
| | Совершенствование объемно-планировочных и конструктивных решений зданий | – | 15–17 |
| | Совершенствование методов проектирования | – | 5–6 |
| III | Повышение социальных требований | + | – |
| | Усиление требований по охране окружающей среды | + | – |
| | Обеспечение реконструкции в процессе эксплуатации с минимальными потерями производства | + | 35–40 |
| | Повышение эксплуатационной надежности | + | – |
| | Улучшение теплотехнических качеств | + | – |
| | Повышение эстетических качеств | + | – |
| | Влияние научно-технического прогресса | – | – |
| Итого по трем группам | | – | 85–99 |

*Знаком «+» в таблице отмечены факторы, вызывающие увеличение удельных капитальных вложений, а знаком «–» – уменьшение.

Следует отметить, что перечень факторов, воздействующих на изменение удельных капитальных вложений, не ограничивается только факторами, приведенными в таблице. Здесь не указаны факторы, действующие на строительной площадке в процессе возведения зданий и влияющие на стоимость производства строительных работ, и ряд других.

Удельное влияние факторов, отнесенных к первой группе, как это следует из таблицы сравнительно невелико. Однако это имеет важное значение, поскольку факторы этой группы находятся вне влияния строительства и не могут регулироваться в процессе его совершенствования.

Наибольшее удельное влияние на увеличение стоимости строительства оказывают факторы второй группы, связанные с совершенствованием строительства, его индустриализацией. Важно подчеркнуть, что на факторы этой группы наибольшее влияние оказывают и процессы, обеспечивающие снижение сметной стоимости. Сказанное позволяет предположить, что в перспективе суммарное влияние факторов второй группы будет уменьшаться. Здесь также важно отметить, что не во всех случаях увеличение удельных капитальных вложений в строительство зданий приводит к повышению общих капитальных вложений или удельных, отнесенных на единицу выпускаемой продукции. Так, увеличение сетки колонн, вызывая повышение сметной стоимости здания на единицу его площади, приводит к более компактному расположению оборудования и за счет этого либо к сокращению площади здания, либо к увеличению выпуска продукции (при неизменной площади).

Наконец, третья группа факторов, хотя и приводит к увеличению удельных капитальных вложений в строительство зданий, все же при определенных условиях может считаться экономически оправданной, поскольку приводит к повышению производительности труда или к снижению эксплуатационных расходов, т. е. повышает эксплуатационные качества производственных зданий.

Следует отметить, что выявленные в результате ретроспективного анализа факторы, влияющие на изменение удельных капитальных вложений в строительство производственных зданий, сохраняются и в перспективе. При этом, однако, несколько изменится соотношение в величине оказываемого ими влияния.

Прогнозные расчеты, выполненные научно-исследовательскими институтами, показывают, что за счет совершенствования применяемых и внедрения принципиально новых проектных решений, а также коренного улучшения технологии и организации строительного производства может быть обеспечено снижение сметной стоимости строительно-монтажных работ примерно на 0,75 % в год от уровня 1980 г. Вместе с тем социальные требования, вызывающие необходимость повышения уровня инженерного оснащения и благоустройства зданий и сооружений, улучшения их эксплуатационных свойств, учет градостроительных и экологических факторов, смещение строительства в восточные и северные районы страны, сейсмические и другие зоны с особыми условиями, вызовут повышение стоимости строительно-монтажных работ на единицу площади промышленных зданий примерно на 1 % в год, и на единицу площади жилых зданий – на 1,5 % в год от уровня 1980 г. По совокупности указанных факторов без учета изменения условий ценообразования сметная стоимость строительно-монтажных работ будет возрастать и, в частности, по объектам промышленного строительства это увеличение будет составлять около 0,20...0,25 % в год от уровня 1980 г.

ВЫВОД

Прогнозные исследования показывают, что отмеченная тенденция к повышению сметной стоимости строительно-монтажных работ в промышленном строительстве со временем будет несколько снижаться, так как в ряде отраслей будет завершена коренная перестройка технологии и организации производства, требовавшая существенного повышения сметной стоимости.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баращиков, А. Я. Оценка технического состояния зданий и инженерных сооружений [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / А. Я. Баращиков. – Киев : «Основа», 2008. – 305 с.
2. Левченко, В. Н. Актуальные вопросы проектирования экономических зданий и сооружений путем оптимизации проектных решений и реконструкции действующих предприятий [Текст] : учебное пособие / В. Н. Левченко, Н. А. Невгень. – Макеевка : [б. и.], 2018. – 198 с.
3. Методические рекомендации по технико-экономической оценке проектных решений промышленных зданий и сооружений [Текст] / Науч.-исслед. ин-т экономики стр-ва Госстроя СССР. – Москва : Издание НИИЭС Госстроя СССР, 1983. – 29 с.
4. Райзер, В. Д. Теория надежности в строительном проектировании [Текст] / В. Д. Райзер. – М. : Издательство АСВ, 1998. – 304 с.
5. Экономическая эффективность капитальных вложений и внедрения новой техники в строительство [Текст]. – М. : Стройиздат, 1995. – 269 с.

Получено 22.04.2019

В. М. ЛЕВЧЕНКО, В. Ф. КИРИЧЕНКО, Ю. О. КРАВЧЕНКО, О. О. ЧИПИЖКО,
ПИТОМІ КАПІТАЛЬНІ ВКЛАДЕННЯ У БУДІВЛІ, ТЕНДЕНЦІЇ ТА ПРИЧИНА
ЇХ ЗМІН
ДОУ ВПО «Донбаська національна академія будівництва і архітектури»

Анотація. У статті розглядаються питання, пов'язані зі зміною питомих капітальних вкладень у часі, що відбуваються в технічній та економічній структурі промислових будівель для всієї сукупності промислових споруд і для будівель окремих галузей промисловості. Зміна питомої вартості (1 м²) площі промислових будівель отримані з проектів за результатами статистичного опрацювання. Тенденція збільшення вартості характерна як для Росії, так і для багатьох зарубіжних країн. Питомі капітальні вкладення в промислові будівлі багато в чому визначаються вартістю конструкцій. Важливу роль у розмірі питомих капітальних вкладень у будівництво виробничних будівель відіграє географічне місце будівництва. Істотно впливають на величину питомих капітальних вкладень результати технічного прогресу як у самій галузі будівництва, так і в суміжних. Найбільше впливають на збільшення вартості будівництва чинники, пов'язані з удосконаленням будівництва та його індустріалізацією.

Ключові слова: питомі значення, статистичні дані, структура, надійність, ретроспективний аналіз.

VICTOR LEVCHENKO, VLADIMIR KIRICHENKO, IURII KRAVCHENKO,
ALEKSANDR CHIPIZHKO
SPECIFIC CAPITAL INVESTMENTS IN BUILDINGS, TRENDS AND REASONS
FOR THEIR CHANGES

Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture

Abstract. The article deals with the issues related to the changes in the specific capital investments occurring in the technical and economic structure of industrial buildings for the entire quantity of industrial buildings and for buildings of individual industries. Changes in the unit cost (1 m²) of industrial buildings were obtained from the projects based on the results of statistical processing. The trend of increasing the cost is typical for both Russia and many foreign countries. Specific capital investments in industrial buildings are largely determined by the cost of structure. An important role in the amount of specific investments in the construction of industrial buildings is played by the geographical location of construction. The results of technological progress both in the industry itself and in related industries have a significant impact on the amount of specific capital investments. The greatest influence on the increase in the cost of construction have factors related to the improvement of construction and its industrialization.

Key words: specific capital investments, statistical data, structure, reliability, retrospective analysis.

Левченко Виктор Николаевич – кандидат технических наук, профессор; проректор по научно-педагогической и воспитательной работе ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры». Научные интересы: проектирование экономичных строительных конструкций и разработка оптимальных конструктивных и объемно-планировочных решений промышленных зданий и инженерных сооружений.

Кириченко Владимир Федорович – старший преподаватель кафедры технологии и организации строительства ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры». Научные интересы: проектирование экономичных строительных конструкций и разработка оптимальных конструктивных и объемно-планировочных решений промышленных зданий и инженерных сооружений.

Кравченко Юрий Александрович – магистр ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры». Научные интересы: проектирование экономичных строительных конструкций и разработка оптимальных конструктивных и объемно-планировочных решений промышленных зданий и инженерных сооружений.

Чипижко Александр Александрович – магистр ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры». Научные интересы: проектирование экономичных строительных конструкций и разработка оптимальных конструктивных и объемно-планировочных решений промышленных зданий и инженерных сооружений.

Левченко Віктор Миколайович – кандидат технічних наук, професор; проректор з науково-педагогічної і виховної роботи ДООУ ВПО «Донбаська національна академія будівництва і архітектури». Наукові інтереси: проектування економічних будівельних конструкцій і розробка оптимальних конструктивних і об'ємно-планувальних рішень промислових будівель та інженерних споруд.

Кириченко Володимир Федорович – старший викладач кафедри технології і організації будівництва ДООУ ВПО «Донбаська національна академія будівництва і архітектури». Наукові інтереси: проектування економічних будівельних конструкцій і розробка оптимальних конструктивних і об'ємно-планувальних рішень промислових будівель та інженерних споруд.

Кравченко Юрій Олександрович – магістр ДООУ ВПО «Донбаська національна академія будівництва і архітектури». Наукові інтереси: проектування економічних будівельних конструкцій і розробка оптимальних конструктивних і об'ємно-планувальних рішень промислових будівель та інженерних споруд.

Чипижко Олександр Олександрович – магістр ДООУ ВПО «Донбаська національна академія будівництва і архітектури». Наукові інтереси: проектування економічних будівельних конструкцій і розробка оптимальних конструктивних і об'ємно-планувальних рішень промислових будівель та інженерних споруд.

Levchenko Victor – Ph. D. (Eng.), Professor; Vice-rector in education and pedagogic activities, Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Scientific interests: economically attractive building structures design and developing the structural and spatial designs of industrial buildings and engineering structures.

Kirichenko Vladimir – Senior Lecturer, Technology and Management in Construction Department, Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Scientific interests: economically attractive building structures design and developing the structural and spatial designs of industrial buildings and engineering structures.

Kravchenko Iurii – Master student, Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Scientific interests: economically attractive building structures design and developing the structural and spatial designs of industrial buildings and engineering structures.

Chipizhko Aleksandr – Master student, Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Scientific interests: economically attractive building structures design and developing the structural and spatial designs of industrial buildings and engineering structures.