

Строитель Донбасса. 2025. Выпуск 1-2025. С. 21-27. ISSN 2617–1848 (print)  
The Builder of Donbass. 2025. Issue 1-2025. P. 21-27. ISSN 2617–1848 (print)

Научная статья  
УДК 69.057:658.7  
doi: 10.71536/sd.2025.1c30.3

## ТРЕБОВАНИЯ К ИЗМЕНЕНИЮ СТРУКТУРЫ МАТЕРИАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ СТРОИТЕЛЬСТВА В УСЛОВИЯХ ИХ ЭКОНОМИИ

Виктор Николаевич Левченко<sup>1</sup>, Олег Эдуардович Брыжатый<sup>2</sup>,  
Николай Александрович Невгень<sup>3</sup>, Екатерина Олеговна Брыжатая<sup>4</sup>,  
Валентина Петровна Попова<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup>Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ДНР, Макеевка, Россия  
<sup>1</sup>zhabk@donnasa.ru, <sup>2</sup>o.e.bryzhatiy@donnasa.ru, <sup>3</sup>n.a.nevgen@donnasa.ru, <sup>4</sup>e.o.bryzhataya@donnasa.ru,  
<sup>5</sup>v.p.popova@donnasa.ru

**Аннотация.** Масштабы экономии материальных ресурсов, которая должна быть обеспечена в строительстве, требуют проведения широкого комплекса мероприятий. Первым направлением этого комплекса мероприятий является индустриализация строительства, требованиям которой должно соответствовать изменение структуры материальных ресурсов.

Развивающийся процесс индустриализации строительства приводит во всех промышленно развитых странах к повышению удельного веса промышленной продукции в затратах на создание продукции строительства. Повышение доли материальных затрат в объеме строительно-монтажных работ как следствие индустриализации строительства означает не механическое увеличение расхода всех материалов и конструкций, а отражение существенных сдвигов в отраслевой и материально-вещественной структуре материальных ресурсов. Рост доли материальных затрат и фондоемкости строительства будет компенсироваться за счет роста производительности труда.

**Ключевые слова:** индустриализация, эффективность, интенсификация, прогрессивность, взаимозаменяемость, удельные затраты

Original article

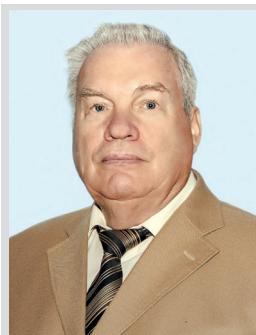
## REQUIREMENTS TO CHANGING THE STRUCTURE OF MATERIAL RESOURCES IN CONSTRUCTION FOR ITS SAVING

Viktor N. Levchenko<sup>1</sup>, Oleg E. Bryzhaty<sup>2</sup>, Nikolay A. Nevgen<sup>3</sup>, Ekaterina O. Bryzhataya<sup>4</sup>,  
Valentina P. Popova<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup>Donbass National Academy of Civil Engineering and Architecture, DPR, Makeevka, Russia,  
<sup>1</sup>zhabk@donnasa.ru, <sup>2</sup>o.e.bryzhatiy@donnasa.ru, <sup>3</sup>n.a.nevgen@donnasa.ru, <sup>4</sup>e.o.bryzhataya@donnasa.ru,  
<sup>5</sup>v.p.popova@donnasa.ru

**Abstract.** The scale of saving material resources, which should be ensured in construction, requires a range of measures. The first direction of this point is the industrialization of construction, the requirements of which must correspond to changes in the structure of material resources.

The process of industrialization in construction in all industrialized countries leads to increasing the costs of creating construction products. On the other hand, A increasing of material costs in the volume of construction and installation works as a consequence of the industrialization of construction does not mean a mechanical increase in the consumption of all materials and structures. But it means a reflection of significant shifts in the industry and material structure of ma-



Левченко  
Виктор  
Николаевич



Брыжатый  
Олег  
Эдуардович



Невгень  
Николай  
Александрович



Брыжатая  
Екатерина  
Олеговна



Попова  
Валентина  
Петровна

terial resources. The growth in the share of material costs and capital intensity of construction will be compensated by the growth of labor productivity.

**Keywords:** industrialization, efficiency, intensification, progressiveness, interchangeability, specific costs

### ФОРМУЛИРОВКА ПРОБЛЕМЫ

Важнейшими факторами, обусловливающими перспективное повышение удельного веса затрат на материальные ресурсы строительства являются [3]:

- дальнейшее повышение индустриализации строительства, вызывающее расширение выпуска изделий и конструкций с высокой степенью заводской готовности и потребление в строительстве материалов и конструкций более высокого качества;

- усиление требований к объемно-планировочным и архитектурным решениям, вызванное градостроительными и социально-экономическими факторами;

- рост удельного веса зданий и сооружений, требующих специальных видов обустройства, а также зданий и сооружений повышенной этажности, требующих специальных устройств по водоснабжению, технике безопасности и др.;

- увеличение удельного веса зданий и сооружений, строящихся в сложных климатических и других условиях;

- повышение удельного веса высококачественных работ по отделке фасадной части зданий (облицовочных работ, окраске и пр.) и усиление требований к внутренней отделке зданий и сооружений;

- дальнейшее улучшение тепло- и звукоизоляционных работ при строительстве зданий и сооружений;

- расширение комплексной механизации и автоматизации строительного производства.

Увеличение объемов и совершенствование структуры потребляемых материальных ресурсов в строительстве ставит задачи всемерной их экономии.

Разработка и широкое использование экономических методов управления дальнейшим повышением уровня развития индустриализации строительства и снижением материалоемкости строительства является обязательным условием ускоренного роста экономической эффективности строительного производства.

### ОСНОВНОЙ МАТЕРИАЛ

Повышение уровня индустриализации строительства характеризуется различными показателями, в частности, уровень индустриализации в конструктивных решениях отражает через показатели сборности заводской готовности конструкций, частей и целых объектов, через снижение их массы. Уровень индустриализации строительно-монтажных работ характеризует показатель механизации отдельных видов работ [1, 2].

До определенного момента усиление направлений индустриализации, связанных с повышением сборности, заводской готовности, облегчением строительных конструкций и механизацией основных видов работ совершенно однозначно сочеталось с повышением эффективности строительного производства, со снижением затрат в стоимостном выражении, уменьшением трудоемкости, сокращением сроков строительства. Вместе с тем резервы повышения экономической эффективности строительного производства за счет названных направлений индустриализации не безграничны.

Часто за внешне благополучными показателями механизации отдельных видов работ недостаточно четко проявляется тот факт, что на небольших объемах работ, выполняемых вручную, занято большое число рабочих. В частности, при выполнении более 90 % объемов земляных работ механизированным способом около половины занятых на них рабочих используют ручной труд.

Отставание в техническом уровне строительства обусловлено недостатком в экономическом и организационном механизме управления научно-техническим прогрессом. Именно на основе совершенствования системы управления научно-техническим прогрессом может быть ускорена реализация резервов повышения уровня индустриализации строительства и улучшения использования его материальных ресурсов [7].

Для ускорения научно-технического прогресса и совершенствования управления им во всех звеньях экономики необходимо повышение уровня экономических обоснований основных направлений индустриализации строительства. В перспективном периоде, когда экономия материальных ресурсов неразрывно будет связана со всемерной интенсификацией капитального строительства, расширением и

углублением процессов индустриализации, это ни в коем случае не должно приводить к снижению экономической эффективности строительного производства, а наоборот, должно быть ориентировано на неуклонное ее повышение. Для решений этой задачи необходимо более жестко, чем это делалось до сих пор, ориентировать традиционные направления индустриализации строительства на использование их только в эффективных областях.

При такой постановке вопроса оценка уровня индустриализации не может ограничиваться учетом доли работ, перенесенных со стройки на завод. Во главу угла должен быть поставлен экономический результат, состоящий в максимальном снижении суммарных затрат на единицу продукции строительства при всемерном вытеснении из их состава затрат ручного труда.

Развитие индустриализации строительства в большей мере будет зависеть от прогрессивных сдвигов в структуре применяемых ресурсов. В индустриальном строительстве на перспективный период необходимо ориентироваться на широкое использование легких и суперлегких ограждающих конструкций, а также зданий из объемных элементов и пневмоконструкций. В строительстве из монолитного бетона и железобетона распространяются новые прогрессивные виды опалубок (из металла, пластмасс и др.), основанные на мощном оборудовании для приготовления и транспортировки бетонов [4, 5].

Вторым направлением перспективных мер по экономии материальных ресурсов в строительстве является совершенствование строительных материалов и конструкций, обеспечивающее прорыв на передовой научно-технический уровень в мире.

По значимости и масштабам применения все потребляемые в строительстве материальные ресурсы могут быть подразделены на две группы: на относительно ограниченный круг массовых материалов, составляющих основную часть материальных затрат строительства ( сборный и монолитный железобетон, цемент, лесоматериалы, металлоконструкции, кирпич и др.), а также прочие виды материалов и изделий (санитарно-технические, механомонтажные и другие укрупненные заготовки и узлы, а также ресурсы, используемые для производства последних). Если расход первых непосредственно связан с физическими объемами строительно-монтажных работ, то уровень применения вторых определяется в основном степенью насыщенности строительных объектов инженерными системами, техникой и зависит от показателей их использования.

Анализ динамики структуры материальных ресурсов показывает, что для выхода на передовой уровень их использования в перспективный период необходимо кардинально улучшать качество и расширять объемы применения взаимозаменяемых строительных материалов.

Одним из важнейших направлений является использование синтетических смол и пластмассовых масс в качестве конструктивного материала. В настоящее время они применяются в виде утеплителей из газонаполненных пластмасс в легких ограждающих конструкциях; в качестве индустриальных видов ма-

териалов для покрытий полов, обладающих высокой износостойкостью; в качестве труб из термопластов, заменяющих стальные и чугунные. В перспективном периоде пластмассы в качестве конструктивного материала должны использоваться в производстве стеновых панелей, элементов оконных блоков, санитарно-технических и профилированных изделий, что будет способствовать сокращению металла, древесины и цемента.

В перспективный период благодаря внедрению способов глубокой химической переработки древесины расширяется ассортимент и улучшается качество продукции деревообрабатывающей промышленности. Новые свойства фанеры, древесно-волокнистых и древесно-стружечных плит, kleеных деревянных конструкций позволяют им успешно конкурировать с металлами, пластмассами и другими строительными материалами.

Для перспективного периода будет характерно постоянное сокращение черных металлов в строительстве. Сокращение удельных затрат потребления черных металлов в строительстве будет происходить за счет потребления металла в виде металлических конструкций,ываемых по статье баланса как металлообработка. Этот период будет характеризоваться переходом от использования тяжелых стальных конструкций к легким, обеспечивающим снижение массы зданий и сооружений.

Алюминиевые строительные конструкции используются для изготовления оконных и дверных переплетов, витрин, обшивки стен жилых и производственных зданий, кровельных покрытий и т.д.

Изменение уровня применения железобетона в строительстве связано с улучшением качества цемента, совершенствованием технологии изготовления бетона и железобетона. Переход к массовому применению метода предварительного напряжения арматуры обеспечивает возможность применения в железобетоне высокопрочной стали, что сократит ее расход на 1 м<sup>3</sup> изделий на 30 – 35 %. Научно-технический прогресс в области железобетонных конструкций, направленный на развитие производства легкобетонных конструкций и деталей, позволяет существенно снизить массу здания и сократить транспортные расходы [2, 6, 11].

Основное внимание при этом уделено качественным показателям продукции строительства, повышению степени комфорта возводимых зданий и уровня их инженерной оснащенности.

В отличие от нового строительства, отраслевая структура материальных затрат на капитальный ремонт зданий и сооружений в большей степени будет зависеть от характера и натурально-вещественной структуры ремонтируемых объектов.

Динамика структуры затрат на ремонт зданий и сооружений показывает увеличение темпов модернизации и обновления зданий. Например, материальные затраты на продукцию таких отраслей, как электротехническая и приборостроение в перспективный период возрастут более чем в 3 и 10 раз соответственно.

Для достижения мирового уровня эффективного использования материалов и конструкций в строи-

тельстве тенденции в структурных сдвигах в балан- сах материальных ресурсов должны быть следующие [10].

Во-первых, опережающее развитие и применение в строительстве должны получить материалы и конструкции, обеспечивающие резкое снижение массы возводимых зданий и сооружений. Осуществление гибких проектов реконструкции промышленных предприятий требует применения сборно-разборных строительных конструкций. В общем объеме конструкций из железобетона и бетона доля легких конструкций должна возрасти до 70 – 75 %.

Опережающими темпами должно развиваться производство и применение «суперлегких» конструкций стен весом 30-60 кг/м с применением алюминиевой, стальной, асбестоцементной скрлупы и внутренним заполнением из теплоизоляционных вспученных материалов. Такие конструкции легче кирпичных в 20-30 раз.

Применение несущих стальных конструкций с использованием тонкостенных эффективных профилей позволит снизить их металлоемкость на 6-8%; трубчатые профили дают реальную экономию стали на 20 %, а в случае их изготовления из высокопрочной стали – до 45 %. В настоящее время быстро развивается выпуск легких конструкций из алюминиевых сплавов.

В перспективном периоде должны найти дальнейшее широкое применение различные конструкции виброкирпичных и виброкерамических панелей из облегченного пористо-пустотного кирпича и керамических камней, причем толщина ограждающих конструкций при этом уменьшается на 20-30 %. Удельный вес эффективной керамики может достигать 50-80 %. Причем эти изделия должны характеризоваться высокими теплотехническими свойствами, выпускаться крупным форматом, иметь разнообразные типоразмеры, что позволяет сократить расход материалов наружных стен на 15-20 % по сравнению с традиционной кирпичной кладкой.

В общем балансе ограждающих конструкций доля легких их видов должна существенно возрасти и достигнуть 70-75 %.

Второй тенденцией в структурных сдвигах материальных ресурсов строительства должно быть увеличение доли энергосберегающих объемно-планировочных и конструктивных решений, для чего необходимы эффективные теплоизоляционные материалы (прежде всего вспученные пластмассы) и дополнительное остекление оконных проемов или уменьшение отношения площади окон к площади полов до 15 %.

В-третьих, должен быть увеличен выпуск материалов с заранее заданными свойствами. Должны еще в больших объемах широко применяться в строительстве специальные виды железобетона (предварительно напряженный, сульфатостойкий), специальные виды строительных пластмасс, изделия из легких алюминиевых сплавов, сортов стали, kleевых деревянных конструкций.

В соответствии с указанными структурными сдвигами в перспективный период должно произойти снижение удельного расхода обычных ви-

дов цемента, кирпича полнотелого, тяжелых видов стальных конструкций. В то же время возрастает использование алюминиевых конструкций, изделий из пластмасс и монолитного железобетона. В структуре строительных пластмасс должен увеличиться удельный вес упрочненных на сжатие и растяжение пластиков, а это обусловит их применение не только как отделочных, но и как чисто конструктивных материалов, при этом появится возможность применения композиционных материалов из пластмасс в сочетании с такими традиционными материалами, как цемент, металл и дерево.

В домах передвижного типа расширяется применение алюминия, вытесняющего сталь.

Основным видом конструкционных материалов в строительстве будущего останется железобетон. Который будет еще более химически стойким, морозостойким, а также более прочным на сжатие и растяжение. Получит широкое распространение железобетон с использованием полимерных соединений, армированный синтетическими, стеклянными, минеральными и металлическими волокнами, причем резко сократится время твердения бетонной смеси за счет применения эффективных видов добавок.

Совершенствование материальных ресурсов приведет к применению материалов пониженной плотности и повышенной прочности, обеспечивающих создание легко монтируемых крупноразмерных строительных конструкций [9].

В будущем предполагается создание материалов с заранее заданными свойствами и оптимальным соотношением показателей прочности, плотности, морозостойкости, огнестойкости, теплозащиты и других специальных свойств.

Расширяется развитие сборных конструкций и изделий, объемных элементов заводского изготовления, монтируемых на строительных площадках за очень короткий период.

Теплоизоляционные материалы должны обладать повышенной теплостойкостью, прочностью, влаго- и биостойкостью, огнестойкостью, а также стойкостью к воздействию химических соединений.

Расширяется ассортимент и улучшаются свойства (долговечность, прочность, огнестойкость) материалов на основе пластмасс; увеличивается их использование в качестве конструкционного материала (в производстве стековых панелей, элементов оконных блоков, санитарно-технических изделий, профилированных изделий), а также для целей теплоизоляции и отделки зданий.

Применение легких конструкций является одним из крупных резервов повышения эффективности строительства, поскольку оно обеспечивает наилучшую возможность осуществления конвейерной сборки и крупноблочного монтажа, способствует внедрению комплектно-блочного строительства, проведению работ по реконструкции зданий.

Третьим направлением перспективных мер по экономии материальных ресурсов в расчете на весь период функционирования построенных объектов, обеспечивающим прорыв на передовой научно-технический уровень, является заводская отделка строительных изделий и конструкций при резком

повышении качества последних. Примером могут служить стальные строительные конструкции.

Отличительной особенностью перспективного периода будет широкое применение тонкого стально-го проката для изготовления стальных строительных конструкций.

Применение тонколистовой стали для производства конструкций и деталей вызывает быстрый рост объемов полнособорных зданий производственного и непроизводственного назначения. Опыт строительства таких зданий в России показывает, что при изготавлении и возведении таких зданий достигается высокая производительность труда, а сроки монтажа исчисляются всего лишь несколькими днями.

Стальные листы должны изготавливаться из стали с добавками или без добавок меди и других легирующих элементов и выпускаться со следующими видами поверхности: необработанные, окрашенные, оцинкованные, освинцованные, алюминированные, плакированные, покрытие керамикой, слоем пластмассы или асбеста. В качестве лакокрасочных покрытий могут применяться краски на основе поливинилхлорида, алкидных и эпоксидных смол, кремнийорганических соединений. Листы, покрытые пластмассовой пленкой толщиной 0,1-0,6 мм, будут иметь определенные преимущества перед листами с лакокрасочным покрытием. Толщина последних составляет 0,005-0,025 мм. При большей их толщине возможно шелушение. Пластмассовая пленка обеспечивает более надежную защиту от коррозии и механических повреждений.

Металлические листы с предварительно отделанной поверхностью могут использоваться для изготовления перегородок, ставен, раздвижных решеток, труб, гаражей, дверей; как наружные и внутренние обшивки трехслойных панелей, а также в виде отдельных листов, применяемых для обшивки стен.

Металлические листы должны быть плоскими или профилированными. Широкий выбор профилированных листов с различным гофром и толщиной дает возможность получения наиболее экономичных решений при строительстве зданий различного назначения и для различных условий их эксплуатации. Кроме гофрированных листов для кровли и стенового заполнения должны изготавляться криволинейные гофрированные листы специально для использования в резервуарах или для изготовления криволинейной кровли.

Гофрированные изделия должны эмалироваться в заводских условиях путем нанесения напыляемой эмали, эмали горячей сушки или фарфоровой эмали. Покрытие эмалью горячей сушки дает гарантированный 15-ти летний срок службы изделий; фарфоровая эмаль может иметь несколько видов отделки поверхности от ярко-блестящей до матовой. Зарубежный опыт применения показал, что фарфоровая эмаль надежно стоит на наружных поверхностях более 50 лет.

Стандартные профилированные оцинкованные кровельные настилы могут изготавляться из стальных листов толщиной 0,36 мм и более, шириной 700 и длиной от 1500 до 3600 мм.

Геометрические размеры, цвет и фактура поверхности листов могут быть чрезвычайно разнообразными. В зависимости от технологии изготовления, методов отделки и конструктивных особенностей металлические листы могут выпускаться в различных вариациях.

Алюминий является одним из наиболее прогрессивных видов материалов, применяемых в строительстве. Рост потребления алюминия обусловливается его свойствами: малым весом, высокой удельной прочностью, хорошей технологической пластичностью, высокой электро- и теплопроводностью, коррозионной стойкостью, отличными архитектурными и эксплуатационными свойствами.

В настоящее время из общего объема применения алюминиевых конструкций около 40 % приходится на окна, двери и витрины, и около 40 % – на конструкции из тонкого листа. Из тонкого алюминиевого листа можно изготавливать обшивки стен жилых домов, навесные стены, кровли и стековые обшивки производственных зданий, подвесные потолки и т.п.

Поверхность алюминиевых изделий в заводских условиях должна протравливаться и покрываться лаком. При использовании алюминиевых изделий в условиях агрессивной среды применяются алюминиевые профили с анодированным покрытием.

При соединении элементов алюминиевых рам или переплетов окон, дверей и витрин необходимо применять сварку или крепеж, изготовленный из металла в компоненте с алюминием (например, из немагнитной нержавеющей стали, плакированной кадмием). Между подвижными деталями предусматривается установка упругих прокладок или полос из нескольких слоев нейлона.

Таким образом, обработанные в заводских условиях металлические и алюминиевые изделия в перспективном периоде должны получить более широкое применение. Сталь, алюминий, медь, свинец и различные сплавы, плакированные металлы должны использоваться в качестве кровельных, облицовочных и конструкционных материалов в виде проката, плоских или гофрированных листов, а также для устройства водосливов, резервуаров и других специальных профилей. Эти материалы могут служить открытым потолком и открытым кровельным настилом покрытий промышленных и сельскохозяйственных зданий.

Заводское производство деревянных домов и конструкций из древесины в перспективный период должно опираться на массовое заводское производство пиломатериалов, фанеры, древесностружечных и древесноволокнистых плит. Основными потребителями фанеры в строительстве являются предприятия домостроения. Для будущего строительства фанера должна изготавляться двух типов – для наружного и для внутреннего использования. Для изготовления фанеры наружного использования применяются нерастворимые и водостойкие фенольно-смольные адгезивы. Фанеру для внутреннего использования возможно склеивать слоевым или канифольным клеем с наполнителями, в которые добавляется ингибитор формования.

В перспективный период необходимо обеспечить изготовление специальных видов фанеры с декоративным орнаментом или с покрытием с текстурированной поверхностью, а также фанеры с грунтовкой для последующей окраски и фанеры, стойкой к атмосферным воздействиям. Оклейивая фанеру пропитанными смолой бумагой или волокном и выдерживая ее при высокой температуре под давлением, можно получить фанеру с пластиковой поверхностью.

## ВЫВОДЫ

Большое влияние на выбор материала для конструкций оказывают требования или рекомендации нормативных документов по строительному проектированию [8].

Рассмотренные вопросы по анализу эффективности применения строительных конструкций из различных материалов и снижения материоемкости, естественно, не могут охватить все экономические и технические вопросы в решении проблемы рационального использования материальных ресурсов в строительстве.

Однако анализ этих задач дает достаточно ясное представление об основных направлениях их выполнения.

## Список литературы

1. Апарин, И. Л. Научно-технический прогресс и снижение материоемкости строительства / И. Л. Апарин, Л. М. Иващенко. — Москва: Стройиздат, 1989. — 160 с.
2. Иващенко, Л. М. Направления снижения материоемкости строительства / Л. М. Иващенко // Развитие экономических методов управления научно-техническим прогрессом в области строительства. — М.: НИИЭС Госстроя СССР, 1985. — С. 16–27.
3. Левченко, В. Н. Анализ эффективности применения строительных конструкций из различных материалов и исследование вопросов снижения материоемкости строительства: учебное пособие / В. Н. Левченко, В. М. Левин. — Донецк, 2019. — 336 с.
4. Левченко, В. Н. Роль и место фактора снижения материоемкости строительства / В. Н. Левченко, М. И. Багно, Е. В. Гридина // Вестник Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. Здания и конструкции с использованием новых материалов и технологий. — Макеевка, 2012. — Вып. 2012-3(95). — С. 7–9.
- Левченко, В. Н. Снижение материоемкости строительства при совершенствовании проектных решений, производства и применения прогрессивных материалов и конструкций / В. Н. Левченко, А. В. Недорезов, К. А. Казак, Н. А. Севостьянов // Журнал «Современное промышленное и гражданское строительство». — 2024. — Т. 20, № 3. — С. 133–140.
5. Левченко, В. Н. Экономия материальных ресурсов в строительной отрасли / В. Н. Левченко // Вестник Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. — Макеевка, 1999. — Вып. 99-5(19). — С. 80–83.
6. Методические рекомендации по оценке экономической эффективности мероприятий научно-технического прогресса в строительстве. — Москва: ЦНИИ ЭУС, 1988. — 56 с.
7. Методические рекомендации по технико-экономической оценке проектных решений промышленных зданий и сооружений. — Изд. НИИЭС. — Москва, 1983. — 62 с.
8. Методические указания по определению удельных показателей материоемкости проектируемых объектов строительства / ЦНИИ экономики и управления строительством. — Москва: ЦНИИЭС, 1989. — 27 с.
9. Экономическая эффективность капитальных вложений и внедрения новой техники в строительство. — Москва: Стройиздат, 1995. — 269 с.
10. Брыжатый, О. Э., Брыжатый Э. П. Влияние состояния узловых сопряжений сборных конструкций на работу элементов каркаса многоэтажного здания / О. Э. Брыжатый, Э. П. Брыжатый // Строитель Донбасса. — 2021. — № 2 (15). — С. 15–19. — URL: [http://donnasa.ru/publish\\_house/journals/sd/2021/sd\\_2021-2\(15\).pdf](http://donnasa.ru/publish_house/journals/sd/2021/sd_2021-2(15).pdf) (дата обращения: 16.01.2025).

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

**Левченко Виктор Николаевич** — кандидат технических наук, профессор кафедры железобетонных конструкций Донбасской национальной академии строительства и архитектуры, ДНР, Макеевка, Россия. Научные интересы: проектирование экономичных строительных конструкций и разработка оптимальных конструктивных и объемно-планировочных решений промышленных зданий и инженерных сооружений.

**Брыжатый Олег Эдуардович** — кандидат технических наук, доцент кафедры железобетонных конструкций Донбасской национальной академии строительства и архитектуры, ДНР, Макеевка, Россия. Научные интересы: разработка и совершенствование методов расчета зданий и инженерных сооружений на силовые и температурно-влажностные воздействия, с учетом действительного технического состояния конструкций.

**Невгень Николай Александрович** — кандидат технических наук, доцент кафедры железобетонных конструкций Донбасской национальной академии строительства и архитектуры, ДНР, Макеевка, Россия. Научные интересы: развитие методик определения характеристик напряженно-деформированного состояния железобетонных элементов при сложных режимах силового и температурного воздействия.

**Брыжатая Екатерина Олеговна** — кандидат технических наук, доцент кафедры оснований, фундаментов и подземных сооружений Донбасской национальной академии строительства и архитектуры, ДНР, Макеевка, Россия. Научные интересы: влияние расчетных моделей грунтового основания на напряженно-деформированное состояние каркасных зданий.

**Попова Валентина Петровна** – старший преподаватель кафедры оснований, фундаментов и подземных сооружений Донбасской национальной академии строительства и архитектуры, ДНР, Макеевка, Россия. Научные интересы: инженерные изыскания и лабораторные исследования грунтов и оснований.

### **INFORMATION ABOUT THE AUTHOR**

**Levchenko Viktor N.** – Ph. D. (Eng), Professor, Department of Reinforced Concrete Structures, Donbass National Academy of Civil Engineering and Architecture, DPR, Makeyevka, Russia. Research interests: design of cost-effective building structures and development of optimal design and space-planning solutions for industrial buildings and engineering structures.

**Bryzhaty Oleg E.** – Ph. D. (Eng), Associate Professor of the Department of Reinforced Concrete Structures, Donbass National Academy of Civil Engineering and Architecture, DPR, Makeyevka, Russia. Research interests: development and improvement of methods for calculating buildings and engineering structures for force and temperature-humidity effects, taking into account the actual technical condition of structures.

**Nevgan Nikolay A.** – Ph. D. (Eng), Associate Professor of the Department of Reinforced Concrete Structures, Donbass National Academy of Civil Engineering and Architecture, DPR, Makeyevka, Russia. Research interests: development of methods for determining the characteristics of the stress-strain state of reinforced concrete elements under complex force and temperature impact modes.

**Bryzhataya Ekaterina O.** – Ph. D. (Eng), Associate Professor of the Department of Substructures, foundations and underground structures, Donbass National Academy of Civil Engineering and Architecture, DPR, Makeyevka, Russia. Research interests: the influence of calculation models of the soil foundation on the stress-strain state of frame buildings.

**Popova Valentina P.** – Senior Lecturer of the Department of Substructures, foundations and underground structures, Donbass National Academy of Civil Engineering and Architecture, DPR, Makeyevka, Russia. Research interests: engineering surveys and laboratory studies of soils and foundations.

2. Ivashchenko L. M. (1985). *Directions for Reducing Material Intensity in Construction*. In: *Development of Economic Methods for Managing Scientific and Technical Progress in the Construction Industry*. Moscow: NIIES Gosstroj USSR, pp. 16–27.
3. Levchenko V. N., Levin V. M. (2019). *Analysis of the Efficiency of Using Building Structures from Various Materials and Research on Reducing Material Intensity in Construction: A Textbook*. Donetsk. 336 pp.
4. Levchenko V. N., Bagno M. I., Gridina E. V. (2012). *The Role and Place of the Factor of Reducing Material Intensity in Construction*. Bulletin of the Donbass National Academy of Civil Engineering and Architecture. Buildings and Structures with Use of New Materials and Technologies, Issue 2012-3(95), pp. 7–9.
5. Levchenko V. N., Nedorezov A. V., Kazak K. A., Sevostyanov N. A. (2024). *Reduction of Material Intensity in Construction through Improvement of Design Solutions, Production, and Application of Advanced Materials and Structures*. Modern Industrial and Civil Construction, Vol. 20, No. 3, pp. [to be specified].
6. Levchenko V. N. (1999). *Resource Saving in the Construction Industry*. Bulletin of the Donbass National Academy of Civil Engineering and Architecture, Issue 99-5(19), pp. 80–83.
7. *Methodological Recommendations for Assessing the Economic Efficiency of Scientific and Technical Progress Measures in Construction* (1988). Moscow: TsNII EUS. 56 pp.
8. *Methodological Recommendations for Technical and Economic Evaluation of Design Solutions for Industrial Buildings and Structures* (1983). Issued by NIIES. Moscow. 62 pp.
9. *Methodological Guidelines for Determining Specific Indicators of Material Intensity for Designed Construction Objects / TsNII Economics and Construction Management* (1989). Moscow: TsNIIES. 27 pp.
10. *Economic Efficiency of Capital Investments and Implementation of New Technologies in Construction* (1995). Moscow: Stroyizdat. 269 pp.
11. Bryzhatyi O. E., Bryzhatyi E. P. (2021). *Influence of Joint Connections of Prefabricated Structures on the Performance of Multi-Storey Building Frames*. Builder of Donbass, No. 2(15), pp. 15–19. Available at: [http://donnasa.ru/publish\\_house/journals/sd/2021/sd\\_2021-2\(15\).pdf](http://donnasa.ru/publish_house/journals/sd/2021/sd_2021-2(15).pdf) (Accessed: January 16, 2025).

### **References**

1. Aparin I. L., Ivashchenko L. M. (1989). *Scientific and Technical Progress and Reduction of Material Intensity in Construction*. Moscow: Stroyizdat. 160 pp.

Статья поступила в редакцию 31.01.2025; одобрена после рецензирования 14.02.2025; принята к публикации 21.02.2025.

The article was submitted 31.01.2025; approved after reviewing 14.02.2025; accepted for publication 21.02.2025.