

ISSN 2220-685X

# ИНЖЕНЕРЛІК ГРАФИКА ЖӘНЕ КӘСІБИ БІЛІМ ПРОБЛЕМАЛАРЫ



Ғылыми-педагогикалық журнал

Scientific-pedagogical journal

Научно-педагогический журнал

PROBLEMS OF  
ENGINEERING AND  
PROFESSIONAL EDUCATION

ПРОБЛЕМЫ ИНЖЕНЕРНОЙ  
ГРАФИКИ И  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ

Том • Volume

4

(43) 2017

#### Редакция алқасы

В.Е. Михайленко (Украина), А. Хасанов (Түркия), В.И. Якунин (Ресей), Р. Авазов (Америка Құрама Штаттары), Т. Аввад (Сирия), Ж.М. Есмұхан (Қазақстан), В.А. Плоский (Украина), А. Рей (Біріккен Араб Әмірліктері), Б.Н. Нұрмаханов (Қазақстан), Д.Ф. Кучкарова (Өзбекстан), В.И. Римшин (Ресей), Ж.Ж. Жаңабаев (Қазақстан), Д.А. Тусупов (Қазақстан), Т.К. Мусалимов (Қазақстан), Н.Б. Қалабаев (Қазақстан), А.Р. Хазболатов (Қазақстан), А.Ж. Жүсіпбеков (Қазақстан), С.К. Баймұханов (Қазақстан), Т.К. Самұратова (Қазақстан), А.С. Сарсембаева (Қазақстан), С.Б. Енкебаев (Қазақстан), Ж.А. Шахмов (Қазақстан), Р.Е. Лукпанов (Қазақстан).

#### Бас редактор

Әуез Кеңесбекұлы Бәйдібеков

#### Editorial board

V.E. Mihailenko (Ukraine), A. Hasanov (Turkey), V.I. Yakunin (Russia), R. Avazov (United States of America), T. Awwad (Syria), J.M. Esmukhan (Kazakhstan), V.A Ploskiy (Ukraine), A. Rghei (United Arab Emirates), B.N. Nurmahanov (Kazakhstan), D.F. Kuchkarova (Uzbekistan), V.I. Rimshin (Russia), Zh.Zh. Zhanabayev (Kazakhstan), D.A. Tusupov (Kazakhstan), T.K. Mussalimov (Kazakhstan), N.B. Kalabaev (Kazakhstan), A.R. Khazbulatov (Kazakhstan), A.Zh. Zhussupbekov (Kazakhstan), S.K. Baimukhanov (Kazakhstan), T.K. Samuratova (Kazakhstan), A.S. Sarsembayeva (Kazakhstan), S.B. Yenkebayev (Kazakhstan), Zh.A. Shakhmov (Kazakhstan), R.E. Lukpanov (Kazakhstan).

#### Chief Editor

Auyez Baidabekov

#### Редакционная коллегия

В.Е. Михайленко (Украина), А. Хасанов (Турция), В.И. Якунин (Россия), Р. Авазов (Соединённые Штаты Америки), Т. Аввад (Сирия), Ж.М. Есмұхан (Қазақстан), В.А. Плоский (Украина), А. Рей (Объединённые Арабские Эмираты), Б.Н. Нурмаханов (Қазақстан), Д.Ф. Кучкарова (Өзбекистан), В.И. Римшин (Россия), Ж.Ж. Джанабаев (Қазақстан), Д.А. Тусупов (Қазақстан), Т.К. Мусалимов (Қазақстан), Н.Б. Қалабаев (Қазақстан), А.Р. Хазбулатов (Қазақстан), А.Ж. Жусупбеков (Қазақстан), С.К. Баймұханов (Қазақстан), Т.К. Самуратова (Қазақстан), А.С. Сарсембаева (Қазақстан), С.Б. Енкебаев (Қазақстан), Ж.А. Шахмов (Қазақстан), Р.Е. Лукпанов (Қазақстан).

#### Главный редактор

Байдабеков Аuez Кеңесбекович

web сайт: <http://www.enu.kz/ru/>; <http://apgrk.kz>  
e-mail: [journal.enu@gmail.com](mailto:journal.enu@gmail.com)

УДК 691.42

## Применения в строительстве поризованных керамических блоков в условиях Казахстана

Мустафина Айгерм Дайыровна

*магистрант, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева*

---

**Аңдатпа.** Мақалада шетелдік құрылыста қолданылатын жаңа керамикалық материалдарды талдау және оларды дәстүрлі материалдарға балама ретінде Қазақстанда аз қабатты тұрғын үй құрылысында қолдану мүмкіндіктері қарастырылған. Автор жүргізген зерттеулерінің негізінде керамикалық материалдарының өндіріс тарихын және осы бағытта заманауи құрылыс материалдарының өндірісінің даму деңгейін қарастырады.

**Кілт сөздер:** *қасбеттік (конструкция), қабырға, материал, энергия тиімді, керамика, зерттеу, кірпіш, керамикалық материалдар, құрылыс материалы, жылуоқшаулау.*

**Аннотация.** В статье представлен обзор новых керамических материалов применяемых в зарубежном строительстве с целью анализа и возможности применения их в жилищном малоэтажном строительстве Казахстана, как альтернатива традиционным материалам. На основе проведенного исследования автором рассмотрены вопросы истории изготовления керамических материалов и современный уровень развития промышленности строительных материалов в этом направлении.

**Ключевые слова:** *облицовка (строительство), стена, материал, энергетически эффективный, керамика, исследование, кирпич, керамические материалы, строительный материал, теплоизоляция.*

**Abstract.** As an Alternative to traditional materials the article presents an overview of new ceramic materials used in foreign construction for the purpose of analysis and the possibility of their application in low-rise housing construction in Kazakhstan. On the base of the conducted research the author considers the history of the production of ceramic materials and the current level of development of the building materials industry in this direction.

**Key Words:** *cladding (construction), wall, material, energy-efficient, ceramics, research, brick, ceramic materials, building material, thermal insulation.*

---

Мировые цены на энергоносители стремятся вверх, и цивилизованное человечество пытается экономно расходовать энергоресурсы. При такой ситуации ждать в ближайшее время увеличения тепловых мощностей не приходится и все актуальнее становится проблема энергосбережения. Уже к концу XX в. вопрос экономии энергоресурсов встал перед многими развитыми странами Европы. В

Германии в конце 70-х гг. взяли за энергосбережение за счет экономии тепла и электроэнергии в эксплуатируемых зданиях.

В Англии правительству Маргарет Тэтчер удалось вывести страну из кризиса во многом за счет жесткой экономии энергоресурсов. Пришла очередь бороться с потерями энергии и нас в стране. Один из путей - экономить на отоплении зданий, сберегая тепло.

Энерго- и ресурсосбережение - генеральное направление технической политики в области строительства. В энергосбережении большое значение отводится повышению теплозащиты ограждающих конструкций зданий. Из общего объема потребляемой энергии, что составляет около 43% вырабатываемой тепловой энергии, 90% расходуется на отопление, 8% - на производство строительных материалов, изделий и 2% на строительство. По сравнению с западноевропейскими странами это в 2...2,5 раза превышает средние показатели по Казахстану. Для уменьшения неоправданно большого эксплуатационного энергопотребления зданий в Казахстане в 2001 году введены новые нормативы по теплозащите зданий, которые предусматривают поэтапное снижение энергопотребления на 20...40% путем увеличения в 1,5...3,5 раза сопротивления теплопередаче стеновых конструкций и сокращения теплопотерь различных конструктивных элементов.

Особое место в решении данной проблемы отводится эксплуатируемому фонду жилых и общественных зданий, теплотехнические характеристики которых не удовлетворяют современным требованиям. Снижение энергопотребления эксплуатируемых зданий может быть достигнуто путем повышения теплотехнических характеристик ограждающих конструкций.

Повышение теплозащитных свойств ограждений требует существенного расхода материальных и трудовых ресурсов. Проведение работ по устройству теплозащиты должно выполняться после разработки соответствующего проекта. Проектное решение необходимо принимать на основе предварительно выполненных расчетов, учитывая имеющийся в практике опыт повышения теплозащиты, а также технологические особенности и возможности проведения работ на каждом конкретном объекте.

В практике зарубежных стран имеет место постоянный пересмотр нормативных документов в сторону ужесточения требований и немедленной их реализацией. Из-за отставания нормативных требований от практики, вызванного



постоянным и незначительным ростом стоимости тепловой энергии, были разработаны технологии восстановления теплозащитных качеств ограждающих конструкций, утерянных во время эксплуатации, а также способы повышения теплозащиты узлов и соединений.

Мировой опыт и научно-практические разработки в области энергосбережения мало освещаются в литературе и мало недоступны инженерно-техническим работникам проектных, строительных и ремонтно-строительных организаций.

В зимний период теплопотери через окна жилых зданий составляют порядка 37%, через стены 35%, через кровлю и пол соответственно 15% и 13% общих потерь тепла зданием.

Сокращения теплопотерь через оконные заполнения зданий можно добиться заменой старых окон на новые. В Казахстане для оценки теплозащитных характеристик оконных конструкций принято сопротивление теплопередаче  $R_0$  ( $\text{м}^2\text{оС/Вт}$ ) принимать 0,54  $\text{м}^2\text{оС/Вт}$  для окон, балконных дверей и витражей; 0,81  $\text{м}^2\text{оС/Вт}$ . Эти нормы распространяются на проектирование новых и реконструкцию существующих жилых домов и зданий общественного назначения.

Только мероприятия по сокращению теплопотерь через окна, без изучения и проведения дополнительных мероприятий по теплозащите стен, не дадут ожидаемого эффекта.

Большинство существующих на сегодняшний день эффективных утеплителей имеют ряд существенных недостатков. Основным из них является горючесть, часть утеплителей имеют невысокие теплоизоляционные свойства, другие подвержены воздействию влаги или обладают узким температурным интервалом применения, быстро стареют, теряют свои первоначальные свойства.

В практике малоэтажного строительства на западе широко применяются поризованные керамические блоки характеризующиеся значительной тепловой инертностью.

Поризованные керамические блоки свободны от большинства этих недостатков и широко используются в строительстве для возведения наружных и внутренних стен. Благодаря пористой структуре и экологически керамические блоки поддерживают здоровый микроклимат в помещении.

Основным сырьем, используемым для производства керамических поризованных блоков, является глина. Глина, подвергаясь воздействию высокой

температуры из пластической массы становится твердым материалом, стойким даже при воздействии постоянно действующих нагрузок.

Первый этап производства поризованных блоков на кирпичных заводах заключается в приготовлении сырья. Полученная масса формуется в вакуумном прессе, где будущим керамическим блокам придается соответствующая форма, затем блоки транспортируют в камеру сушку.

Тепловая инертность керамических блоков позволяет проектировщикам жилых зданий и строителям вернуться к их «извечной мечте» - однослойной стене, толщиной в 2,5 кирпича, без утеплителя, с запасом соответствующей высоким требованиям современной теплотехники.

По части долговечности и экономичности поризованные керамические блоки не имеют себе равных конкурентов, если при рассмотрении экономичности принимать во внимание не только расходы на строительство, но и эксплуатационные и ремонтные расходы.

Важный фактор возможность керамики аккумулировать и отдавать тепло обеспечивая тепловой и воздушный баланс. В помещение поступает свежий воздух, но затраты на его нагрев зимой минимальны. Обратная ситуация летом: стены из керамического блока сохраняют прохладу. Преимущества делают сооружения из керамических блоков очень экономичными в эксплуатации.

Керамика имеет капиллярную структуру, обеспечивающую оптимальный влагообмен и позволяющую стене «дышать». Поры керамического блока усиливают этот эффект. Стена из такого материала выполняет функцию естественного кондиционера; вбирая избыток влаги и отдавая влагу при ее недостатке, поддерживая температурно-влажностный баланс в жилом помещении на благоприятном для человека уровне. Поверхность стены из керамоблоков остается сухой в любое время года. Структура керамики сводит вероятность образования грибка и плесени к нулю.

Главное отличие поризованной керамики от обычной заключается в особой структуре материала. Плотность камня получается на 30% меньше, а тепло он сохраняет в два раза лучше, чем обычный пустотелый кирпич.

Поскольку плотность поризованного блока меньше, соответственно снижается его вес. Произведенные крупноформатные блоки, по размеру превосходят обычный кирпич в несколько раз, что ведет к увеличению темпов кладки в 2,5-3 раза и сокращению расхода раствора в 3-5 раз.

При использовании керамических блоков намного уменьшается количество «мостиков холода». Вместе с низкой теплопроводностью керамблока это даёт большой теплосохранивающий эффект, повышается комфорт жилья.

Стена из керамических блоков может быть в два раза тоньше стены, сложенной из обычного кирпича. Прочности керамических блоков достаточная для строительства многоэтажных зданий, а малый вес стен из данного материала приводит к упрощению конструкции фундамента. В строительстве на этом можно сэкономить до 50% средств, которые обычно расходуются на его создание.

Коэффициент теплоизоляции у данного материала составляет от 0,18 до 0,22 Вт/м. В практическом выражении это значит, что будет достаточно построить наружные стены из теплой керамики толщиной от 0,4 метра.

Плотность керамических блоков сравнима с сухой древесиной и составляет от 750 до 850 кг/м<sup>3</sup>. Поризованная керамика хорошо поглощает звук, поэтому оптимально подходит для строительства межкомнатных перегородок.



Рисунок 1: Применение керамблоков

Минусы, которые имеет керамический пустотелый блок. Щелевая структура поризованных блоков и тонкие стенки делают их очень хрупкими. Поэтому основное внимание следует уделять правильной транспортировке и аккуратной укладке этого материала.

Поскольку поризованный блок активно впитывает воду, его нужно защищать от влаги, поступающей из грунта и от атмосферных осадков в период хранения и кладки.

Производители указывают на достаточно высокие марки прочности своей продукции (от М50 и выше), хотя фактическая марка может отличаться от указанной в сертификате.

Застройщикам следует знать, что теплую керамику нельзя укладывать на стандартном цементном растворе.

Поризованный керамический кирпич требует внимания не только на стадии кладки, но также на этапе крепления труб, радиаторов отопления, навешивания полок, антресолей и других предметов. Обычный крепеж не будет держаться в тонких стенках этого материала. Поэтому нужно использовать длинные анкерные крепления или «инъекционные» дюбеля.

## **Использованная литература**

- [1] Микульский В.Г. Строительные материалы (материаловедение и технология): Учеб. пособие. – М.: Изд-во АСВ, 2002. – 536 с.
- [2] Ищук М.К. Отечественный опыт возведения зданий с наружными стенами из облегченной кладки. - М.: РИФ «Стройматериалы», 2009. – 360 с.
- [3] Понаморев О.И., Комов В.М., Ломова Л.М. Использование пустотелого поризованного камня и кирпича в строительстве // «Строительные материалы». - №7,8. – 1999. - С. 6-8.



### **Автор (лар) ға ұсынымдар**

- Мақала Word бағдарламасында терілген және электронды нұсқасымен, қағазға басылып өткізілуі тиіс (басқа қаладағы авторларға электронды нұсқасын өткізуге болады).
- Қарпі: мәтін үшін – Times New Roman – 11 кегль;
- Пішімі А4, беттің параметрлері: сол, оң, асты және үсті жағы – 2,5 см. Абзацтық шегіну – 0,75 см. Түзілу – ені бойынша; қатар аралық интервал – 1,5 қатар.
- Кестелер мен суреттерде нөмірлері көрсетілген толық атаулары көрсетілуі тиіс. Өлшем бірліктері СИ Халықаралық бірліктер жүйесіне сәйкес болу керек.
- Мақаланың жалпы көлемі кестелер мен суреттерді, қолданылған әдебиеттерді қосқанда 4-7 беттен кем болмауы керек.
- Бөлек қағазда автор (лар) туралы мәліметтер: аты-жөні толық, ғылыми атағы, ғылыми дәрежесі, лауазымы, жұмыс орны (мекеменің немесе ұйымның атауы), толық пошталық мекен-жайы, телефон нөмірі және e-mail.
- Журналда мақаланы жарыққа шығару мүмкіндігі туралы шешім мақалаға жазылған тәуелсіз ғалымдардың екі пікірі (рецензия) және редакция алқасының бір мүшесінің ұсынымы негізінде қабылданады. Пікір беруші мақаланың ғылыми бағытына сәйкес болу керек және жарияланатын мақаланың мазмұнына, яғни теориялық маңыздылығына, тәжірибелік құндылығына және жаңа екендігіне жауапты.
- Автор бір нөмірде 2 мақаладан артық жариялауға құқы жоқ.

### **Recommendations**

- An article (electronic version is sufficient for foreign authors) should be typed MS Word program and presented in electronic form with mandatory listing of the text.
- Font –Times New Roman -11 pt.
- Format A4, Margins: left, right - 2,5 cm; top, bottom - 2.5 cm; Paragraph - 0.75 cm. Line spacing - 1,5.
- The tables and illustrations with their numbers and names should be given in full, the unit labeling in accordance with the International System of Units SI.
- The total volume of articles, including tables, illustrations and references of at least 4-7 pages.
- Information about the author: name, academic degree and title, place of work and position, full mailing address, telephone number, e-mail should be given on a separate sheet.
- The conclusion about the possibility of the publication of articles in the journal shall be based on two independent scientists review and recommendation by a member of the editorial board. The reviewer must comply with the scientific direction of the article and is responsible for the content of the published article, i.e., of theoretical significance, practical value of the novelty article recommender.
- The author can publish no more than two articles in the same issue.

### **Рекомендации авторам**

- Статья должна быть набрана в программе Word и представлена в электронном варианте с обязательной распечаткой текста (для иногородних авторов достаточен электронный вариант).
- Шрифт: для текстов – Times New Roman – 11 кегль;
- Формат А4, поля : левое, правое – 2,5 см, верхнее, нижнее – 2,5 см. Абзацный отступ – 0,75 см. Выравнивание – по ширине; Междустрочный интервал – 1,5 строки.
- В таблицах и иллюстрациях с указанием их номеров все наименования следует давать полностью, единицы измерений обозначать в соответствии с Международной системой единиц СИ.
- Общий объем статьи, включая таблицы, иллюстрации и список литературы не менее 4–7 страниц.
- На отдельном листке следует привести сведения об авторе (-ах): Ф.И.О., ученая степень и звание, место работы и должность, полный почтовый адрес, номер телефона, e-mail.
- Заключение о возможности публикации статей в журнале выносится на основании 2 рецензии независимых ученых и рекомендации одного из членов редколлегии журнала. Рецензент должен соответствовать научному направлению статьи и несет ответственность за содержание публикуемой статьи, т.е. за теоретическую значимость, практическую ценность и новизну рекомендуемой статьи.
- Автор имеет право на публикацию в одном номере не более 2-х статей.

## Мақаланың құрылымы

- ЭОЖ (Әмбебап ондық жіктеу саны) – сол жақ жоғарғы бұрышында.
- Автор (- лар) туралы ақпарат – аты-жөні толық, ғылыми атағы, ғылыми дәрежесі, лауазымы, жұмыс орны (мекеменің немесе ұйымның атауы); елдің атауы (жақын және алыс шетелдегі авторлар үшін).
- Мақаланың атауы.
- Жарияланатын мақаланың андатпасы мемлекеттік, орыс және ағылшын тілдерінде болу керек. Андатпаның көлемі 5-6 сөйлем немесе 500 баспа белгілері (мәтін 1/3 бет).
- Кілт сөздері 10 сөзден аспау керек.
- Мақаланың мәтіндік бөлігі. Мақаланың мәтінде көрсетілуі тиіс: мәселенің тұжырымы; мәселенің зерттеулерін талдау; зерттеудің мақсаты мен міндеттері; материалды таныстыру және ғылыми зерттеулер нәтижелерін тұжырымдау; қорытындысы.
- Қолданылған әдебиет.

## Structure of the article

- UDC (Universal Decimal classification number) – placed in the upper left corner.
- Information about authors - full name, title, academic degree, position, place of work (name of institution or organization); name of the country (for foreign authors).
- Article title
- Abstract published in Kazakh, Russian and English languages. The volume of abstract is 5-6 sentences or 500 words (1/3 page of text).
- Keywords are not more than ten words.
- The text of the article should be reported: formulation of the problem, the analysis of the research problem, the goal and objectives, the presentation of material and the study received research results conclusions.
- References.

## Структура статьи

- УДК (универсальный десятичный классификационный индекс) – в левом верхнем углу.
- Сведения об авторе (авторах) – ФИО полностью, ученое звание, ученая степень, должность, место работы (наименование учреждения или организации); наименование страны (для авторов ближнего и дальнего зарубежья).
- Название статьи.
- Аннотация публикуемой статьи на государственном, русском и английском языках. Объем аннотации 5-6 предложения или 500 печатных знаков (1/3 страница текста).
- Ключевые слова не более 10 слов.
- Текстовая часть статьи. В тексте статьи должны отражаться: постановка задачи; анализ исследований проблемы; цель и задачи исследований; изложение материала и обоснования полученных результатов исследований; выводы.
- Использованная литература.

## Инженерлік графика және кәсіби білім проблемалары

Problems of engineering and  
professional education

Проблемы инженерной графики и  
профессионального образования

### № 4 (43)

#### Мазмұны Contents Содержание

Т.К. Самуратова А. Наурызбаева	Болашақ мамандарға кәсіби білім беруде композиция заңдылықтарын оқытудың ғылыми теориялық негіздері .....	3
Zh. Sadykova	Development of engineering activities .....	11
Л.М. Утепбергенова А.С. Айтмукашева	Магистральды құбырлардың оқшаулағыш жабындарының негізгі проблемалары .....	15
Т.Ш. Әбілмаженов Н.Е. Бекқалиева	Болат-темірбетон құрылымдарын жобалау нормалары бойынша есептеу алгоритмдерін енгізудің өзектілігі .....	21
Л.М. Утепбергенова Б.М. Темірханов	Үй құрылысына арналған ағаш өнімдерін дайындаудың ерекшелігі .....	27
Ж.Е. Қаженова	Фосфогипс негізіндегі ангидритті байланыстырғыш технологиясын зерттеу .....	33
А.Д. Мустафина	Применения в строительстве поризованных керамических блоков в условиях Казахстана .....	37
К.К. Солтанов	О методе исследования грунтов dilatометром Маркетти .....	43
С.Ә. Төлепберген	Түсті металлургия шламдары мен мұнай өңдеу қалдықтарын құрылыс материалдары өндірісінде пайдалану .....	49

ISSN 2220 - 685X



За содержание статьи ответственность несет автор

Отпечатано в типографии ЕНУ им. Л.Н. Гумилева

**Выпускающий редактор**  
к.т.н., профессор У. Кусебаев

**Технический редактор**  
Г. Тулеуова

Издательство ЕНУ  
Научно-педагогический журнал  
«Проблемы инженерной графики и профессионального образования»  
№ 4 (43). 2017. - 58 с.  
Тираж - 300 экз. Заказ – 4

**Дизайн**  
А. Токсанова

Адрес редакции:

010000, Республика Казахстан,  
г. Астана, ул. Кажымукан, 13,  
ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, корпус УЛК №1, 505-кабинет.  
Тел.: 8 (7172) 70-95-00 (вн. 33 506)

**web сайт:** <http://apgrk.kz>, <http://enu.kz>  
**e-mail:** [journal.enu@gmail.com](mailto:journal.enu@gmail.com)

**ISSN 2220 – 685X**



За содержание статьи ответственность несет автор

Отпечатано в типографии ЕНУ им. Л.Н. Гумилева

**Выпускающий редактор**  
к.т.н., профессор У. Кусебаев

**Технический редактор**  
Г. Тулеуова

Издательство ЕНУ  
Научно-педагогический журнал  
«Проблемы инженерной графики и профессионального образования»  
№ 4 (43). 2017. - 58 с.  
Тираж - 300 экз. Заказ - 4

**Дизайн**  
А. Токсанова

Адрес редакции:

010000, Республика Казахстан,  
г. Астана, ул. Кажымукан, 13,  
ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, корпус УЛК №1, 505-кабинет.  
Тел.: 8 (7172) 70-95-00 (вн. 33 506)

**web сайт:** <http://apgrk.kz>, <http://enu.kz>  
**e-mail:** [journal.enu@gmail.com](mailto:journal.enu@gmail.com)

ISSN 2220 – 685X

