

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

6

(45) 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. Баймұқанов (Қазақстан), Т.К. Самұратова (Қазақстан), А.С. Сарсембаева (Қазақстан), С.Б. Енкебаев (Қазақстан), Ж.А. Шахмов (Қазақстан), Р.Е. Лукпанов (Қазақстан).

#### Бас редактор

Әуез Кенесбекұлы 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

Auuez 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. Нұрмаханов (Қазақстан), Д.Ф. Кучкарова (Өзбекстан), 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 Ауез Кенесбекович

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

УДК 72.017:747.012

## Современные тенденции развития проблемы инсоляции и солнцезащиты в архитектуре и дизайне

Утешева Гульнур Ташкенбаевна<sup>1</sup>  
Ефимов Андрей Владимирович<sup>2</sup>

<sup>1</sup>профессор Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилева  
<sup>2</sup>доктор архитектуры, профессор Московского архитектурного института  
(государственная академия) (Россия)

---

**Андатпа.** Негізгі санаттар бойынша күн сәулесімен анықталған қазіргі заманғы сәулет сапасын жақсартудың маңызды мәселелерінің бірі: жайлылық, мәнерлілік және экономика. Сәулет және дизайндағы сәулелеу және күн қорғаныс проблемаларын дамытудағы тарихи және қазіргі заманғы үрдістер талданады.

**Кілт сөздер:** диалектикалық бірлік, инсоляция, климаттық факторлар, биодинамикалық фактор, ультрақұлгін сәулелену әсері.

**Аннотация.** Формулируется одна из назревших проблем повышения качества современной архитектуры, определяемого солнечной радиацией по основным категориям: комфортности, выразительности и экономичности. Анализируются исторические и современные тенденции развития проблемы инсоляции и солнцезащиты в архитектуре и дизайне.

**Ключевые слова:** диалектическое единство, инсоляция, климатические факторы, биодинамический фактор, ультрафиолетовая переоблученность.

**Abstract.** The overview of waterproofing of underground buildings and structures are reviewed in this article. Waterproofing measures of underground parts of buildings and structures from the action of surface and groundwater are considered. Principles of waterproofing work are revealed.

**Key Words:** waterproofing, constructions, method, water protection, underground water, priming, bitumen.

---

Перед архитекторами, дизайнерами и учеными стоит грандиозная задача: повысить эффективность и качество строительства [1]. Особое значение эта задача имеет для развития массового строительства городов, жилых, общественных и промышленных зданий.

В последние годы вопросы использования солнечной энергии в архитектуре и дизайне выросли в одну из актуальнейших народнохозяйственных проблем, от рационального решения которой зависит качество современных и будущих городов

и отдельных сооружений. Качество архитектуры и дизайна определяется прежде всего комфортностью среды, надежностью сооружений, выразительностью пространств и форм и экономичностью проектов. Каждый из этих показателей качества архитектуры и дизайна зависит от рационального решения вопросов инсоляции и солнцезащиты.

Воздействие инсоляции на человека и окружающую среду двойственно: с одной стороны. Оно благоприятно и экономично выгодно, поэтому необходимо обеспечить доступ солнечного цвета в городские пространства и интерьеры зданий в любых графических районах.

С другой - оно может вызывать перегрев, световой дискомфорт, ультрафиолетовую (УФ) переоблученность и перерасход электроэнергии на регулирование микроклимата, что предопределяет необходимость защиты от воздействия инсоляции и рационального его пользования.

Этот сложный диалектический характер положительного и отрицательного воздействия инсоляции представляет вечный парадокс, с которым имеют дело архитектуры и дизайнеры.

Диалектическое единство положительных и отрицательных эффектов, вызываемых инсоляцией в гигиеническом, социолого-архитектурно-дизайнерском, инженерном и технико-экономическом аспектах, показано в таблице 1.

Однако постановка проблемы инсоляции во всем многообразии противоречивых связей различных сторон влияния солнца на формирование архитектуры и дизайна городских пространств и зданий, нормирования и оптимизации параметров инсоляции и солнцезащиты осуществлена в отечественной и зарубежной науке впервые.

Такая постановка проблемы отвечает современным требованиям науки о необходимости координации и интеграции результатов исследований, особенно в области смежных наук. Именно к такой области относится данная проблема, которая может успешно решиться только при тесном взаимодействии архитекторов, дизайнеров, гигиенистов, светотехников, инженеров, метеорологов, психологов, микробиологов и экономистов.

**Таблица 1: Единство положительных и отрицательных воздействий инсоляции в архитектуре и дизайне**

Аспекты воздействия инсоляции	Положительные эффекты	Отрицательные эффекты
Биологический	Общеоздоровительный эффект (загар, образование витамина «Д», обогрев), saniрующий эффект, улучшение функций зрения при повышенной освещенности и контрастности освещения	Фотохимическая токсичность отработанных газов в городах, переоблученность и канцерогенность, перегрев (общий и местный) и световой дискомфорт, разрушающее действие на живую клетку, материалы
Психологический	«Солнечность» освещения, динамика распределения яркостей и цветностей в поле зрения, связь с внешним пространством	Снижение активности и настроения при световом дискомфорте и перегреве
Эстетический	Выявление пространства, формы, пластики, силуэта и цветовых соотношений. Ритма элементов архитектуры-дизайна и «живописности», композиционных решений	Снижение восприятия формы и ощущения насыщенности цвета при чрезмерных яркостях, выцветание поверхностей
Экономический	Природный источник дополнительного обогрева помещений, сокращение площади светопроемов, повышение производительности труда и работоспособности	Повышение расходов на вентиляцию и кондиционирование воздуха, снижение производительности труда и работоспособности при тепловом и световом дискомфорте

Изучение современной архитектурно-дизайнерской практики показало, что элементарные требования, определяемые солнечной радиацией. Учитываются недостаточно. Иначе нельзя объяснить повсеместное распространение сходных планировочных, конструктивных и композиционных приемов, материалов,

размеров светопроемов (в том числе «ленточных») в различных климатических районах.

Трудно восполним в современных масштабах функциональные, художественные, экономические и социологические просчеты строительства (чрезмерная в северных и малая в южных районах страны плотность застройки как следствие недостаточно дифференцированных норм инсоляции и естественного освещения; возврат к необоснованно большим площадям остекления фасадов зданий во всех климатических районах, что ужесточает перегрев и световой дискомфорт в помещениях летом, резко повышает энергетические затраты на технические средства регулирования микроклимата, вызывает чрезмерные теплопотери зимой; отсутствие выразительности и пластики индустриальных элементов зданий и т.п.).

В качестве основных причин этих просчетов можно назвать следующие:

- недостатки строительного нормирования параметров климатических факторов, особенно определяемых солнечной радиацией;
- недостаточные знания проектировщиков об определяющей роли солнца в формировании световой среды в городах и зданиях;
- малая изученность важнейших аспектов этой роли солнца и некомплектность проводимых исследований.

Проблема рационального использования световой энергии Солнца в архитектуре и дизайне охватывает широкий спектр вопросов, изучением которых занимались многие ученые и практики.

Великий русский климатолог и географ А.И. Воейков и его ученики подчеркивали. Что Солнце-первопричина всех процессов, из которых складывается климат [2], оказывающий решающее влияние на формирование комфортной среды обитания человека (архитектуры и дизайна).

Решение этой комплексной задачи немислимо без научных обобщений в области естественных, медицинских, экономических и других наук, так как архитектурно-дизайнерская наука находится на их стыке.

Проблема использования солнечной энергии в архитектуре и дизайне была известна еще в древности. Гиппократ, указывая на важность солнечного света для здоровья человека, писал, что в городах с восточным расположением, вода чиста, хорошо пахнет, вкусна, так как восходящее солнце предохраняет воду от порчи, а люди выглядят здоровыми, имеют приятный цвет кожи.

Знаменитый датский ученый, лауреат Нобелевской премии, М. Финзен подчеркивает: «Ничто не замещает солнечность света. Он будет всегда единственным, необходимым и неподражаемым источником для живой клетки» [3].

Наибольшего величия в мышлении в этой области применительно к архитектуре и дизайну достиг Витрувий, который еще в III в. н. э. писал в своем трактате [4] буквально следующее:

«Одна часть земли лежит прямо под путем Солнца, другая - отстоит от него далеко, третья - находится посередине между ними. Таким образом, мы можем исправить искусством вред, приносимый природой».

Не случайно крупнейшие градостроители разных эпох называют Витрувия основоположником науки о планировке городов и первым климатологом в архитектуре и дизайне.

Мысли Палладио о ширине городских улиц [5], «24-часовой солнечный цикл» Ле Корбюзье [6], требование единства архитектуры и дизайна с окружающей средой И.В. Желтовского [7], идея «биодинамического фактора Солнца в городе» А. Аалто [8] - все это было предопределено Витрувием.

Шведские ученые Г. Плейжел, Л. Хольм и Х. Ронге [8] провели работы по изучению влияния инсоляции на микроклимат помещений. Особое внимание они уделяли сравнению комнат с южной и северной ориентацией в Мальме. Исследования проводились по бактериологическому и социологическому аспектам.

В результате они пришли к выводам:

1. Инсоляции комнаты не играет существенной роли в борьбе с болезнетворными бактериями и предотвращении распространения заразных болезней. Она лишь стимулирует поддержание чистоты в комнате, высвечивая в солнечных лучах взвешенную в воздухе пыль.

2. Инсолируемые комнаты получают дополнительный приток тепла, что повышает температуру воздуха зимой. Но создает дискомфортные условия летом. В неинсолируемых комнатах устанавливается более равномерный микроклимат. Но для них требуется продолжительный отопительный период и повышенный приток дополнительного искусственного тепла. Помещения нуждаются в правильном подборе систем отопления и вентиляции.

3. В результате статистических исследований выявлено, что показателю предпочтительности:

$$P = zT/n,$$

где:

$zT$  – суммарная по всем комнатам квартиры продолжительность инсоляции, ч;  
 $n$  – число комнат, наиболее положительно по пятибалльной системе оцениваются квартиры с общей продолжительностью инсоляции не менее 2,5 ч и не более 5 ч.

## Использованная литература

- [1] Послание Президента Республики Казахстан - лидера Нации Н.А. Назарбаева народу Казахстана «Стратегия «Казахстан-2050». - Астана, Акорда, 2012 г.
- [2] СНиП РК 3.02-43-2007. Жилые здания.
- [3] СНиП РК 3.01-01-2008. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов.
- [4] СН РК 2.04-02-2011. Естественное и искусственное освещение.
- [5] СНиП рк 2.04-03-2002. Строительная теплотехника.
- [6] СНиП II-A.6-72. «Строительная климатология и геофизика».
- [7] СанПиН 2605-82 Санитарные нормы и правила обеспечения инсоляцией жилых и общественных зданий и территории жилой застройки.
- [8] «СанПиН 3.01-077-00 «Санитарные нормы и правила обеспечения инсоляцией жилых и общественных зданий и территорий жилой застройки», утвержденные приказом Главного государственного врача РК от 12 декабря 2000 года.

### **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 мәтінінде 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 исследования проблемы; цель и задачи исследований; изложение материала и обоснования полученных результатов исследования; выводы.
- Использованная литература.

## Инженерлік графика және кәсіби білім проблемалары

Problems of engineering and  
professional education

Проблемы инженерной графики и  
профессионального образования

### № 6 (45)

#### Мазмұны Contents Содержание

Г.Т. Утешева А.В. Ефимов	Современные тенденции развития проблемы инсоляции и солнцезащиты в архитектуре и дизайне .....	3
Г.Т. Утешева Д.Ф. Кучкарова	Особенности проектирования солнцезащитных средств архитектуре и дизайне .....	9
U. Kussebayev G. Tuleuova	The problems of the method of teaching descriptive geometry .....	17
Р.Е. Лукпанов Ж.Б. Жаксыбекова	Численное и модельное испытания грунтового подпорного сооружения с применением свай и геосинтетических элементов армирования .....	21
Р.Е. Лукпанов Р.К. Турсынов	Сравнение модулей деформаций, определенных компрессионными и штамповыми испытаниями суглинистых грунтов .....	25
Н.Б. Минеев	Сравнение экспериментальных данных модельных свай в нормальной и в зимних температурных условиях (0°C, -5°C) .....	31
Ж.И. Баймаканова	Исследование преимущества использования экзотермических вставок .....	37
Ж.Ж. Шәріпов	Цокольді темірбетон қабырғаларының жылуфизикалық қасиеттерін зерттеу және энергия үнемдеу .....	45
Н. Нұрмаханқызы	Автомобиль жол жабынының беріктігін және сенімділігін арттырудың теориялық негізі .....	53

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»  
№ 6 (45). - 2017. - 60 с.  
Тираж - 300 экз. Заказ – 6

**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»  
№ 6 (45). - 2017. - 60 с.  
Тираж - 300 экз. Заказ – 6

**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

