

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

УДК 72.017:747.012

Особенности проектирования солнцезащитных средств в архитектуре и дизайне

Утешева Гульнур Ташкенбаевна¹
Кучкарова Диларом Файзуллаевна²

¹профессор Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилева

²доктор технических наук, профессор, Ташкентский институт ирригации и мелиорации (Узбекистан)

Андатпа. Автор, сәулет және дизайндағы сәулелену және күн сәулесінен қорғау мәселелерін (сәулелену мәселесі, инсоляция және күн қорғаныс жағдайын жобалау және оңтайландыру), сондай-ақ аумақты гелиоклиматтық аймақтарды бөлудің тарихи және қазіргі заманғы үрдістерін талдайды.

Кілт сөздер: күн серігі (SES), сыни емес көзқарас, құрылымның мақсаты, климат ерекшелігі, қасбет бағыттары, жылу және жеңіл ыңғайсыздық.

Аннотация. Анализируются исторические и современные тенденции развития проблемы инсоляции и солнцезащиты в архитектуре и дизайне (вопросы нормирования, проектирования и оптимизации условий инсоляции и солнцезащиты), а также гелиоклиматического районирования территории.

Ключевые слова: солнцезащитные средства (СЗС), некритический подход, назначение сооружения, специфика климата, ориентации фасадов, тепловой и световой дискомфорт.

Abstract. Historical and modern trends in the development of the problem of insolation and sun protection in architecture and design (issues of rationing, design and optimization of insolation and sun protection conditions), as well as helioclimatic zoning of the territory are analyzed.

Key Words: sunscreen means (SES), non-critical approach, purpose of the structure, climate specificity, facade orientations, heat and light discomfort.

История архитектуры предоставляет нам множество поучительных положительных и отрицательных примеров применения солнцезащитных средств (СЗС). Однако изучение этого опыта свидетельствует, что далеко не всегда народные умельцы достигали оптимального результата, поэтому не стоит особенно фетишизировать этот опыт, как нередко делается в современной литературе [1]. Например, известные классические формы и структуры народного жилища Средней Азии, Казахстана или Северной Америки обеспечивают максимальный

эффект затенения среды обитания человека и имеют определенные живописные и пластические достоинства, однако с гигиенической точки зрения они далеки от совершенства.

Последующие исторические этапы развития проблемы солнцезащиты в архитектуре широко представлены в отеческой и зарубежной литературе [2, 3], но весьма мало работ с критическим анализом практики проектирования и применения *СЗС*, что представляется ныне весьма актуальным.

Современное состояние практики применения *СЗС* в архитектуре в целом неблагоприятно как у нас, так и за рубежом. Более того, четко наметились штрихи дискредитации этого важнейшего современного средства повышения качества архитектуры. В архитектурном творчестве преобладает не критический подход к наиболее известным произведениям мастеров – представителей «нового движения в архитектуре».

До сих пор в практике строительства положительных примеров применения *СЗС* наблюдается значительно меньше, чем грубых ошибок, наносящих большой вред искусству архитектуры, здоровью людей и народному хозяйству. Необходимо объективно оценить сложившуюся ситуацию, чтобы не становиться на достигнутом и не повторять грубых ошибок в будущем. Ведь будущее закладывается сегодня на фундаменте прошедшего. Как отмечает Е. Харкнесс [3], до сих пор в литературе многие произведения архитектуры, которые являются классическими иллюстрациями непонимания или непризнания архитекторами роли солнечной радиации, выдаются за шедевры.

Таковы хорошо известные архитекторам Франсуорт Хаус в Плэно (США), Сигрэм Билдинг в Нью-Йорке Миса ван дер Роз; фабрика «Фагус», выставочный зал «Веркбунд» в Кельне, магазин в Глазго, Лейтер Билдинг в Чикаго В. Гропиуса; Дом Центрсоюза в Москве, здание верховного суда в Чандигархе Ле Корбюзье; многие постройки О. Нимейера, К. Роша и др.

Что наиболее характерно для всех этих хрестоматийных примеров? Большие площади остекления, резкий тепловой и световой дискомфорт в помещениях, огромный перерасход энергии на отопление, вентиляцию и хладоснабжение, несоответствие типа конструкций и материала солнцезащитных средств назначению сооружения, специфики климата, ориентации фасадов по сторонам горизонта (рис.1).

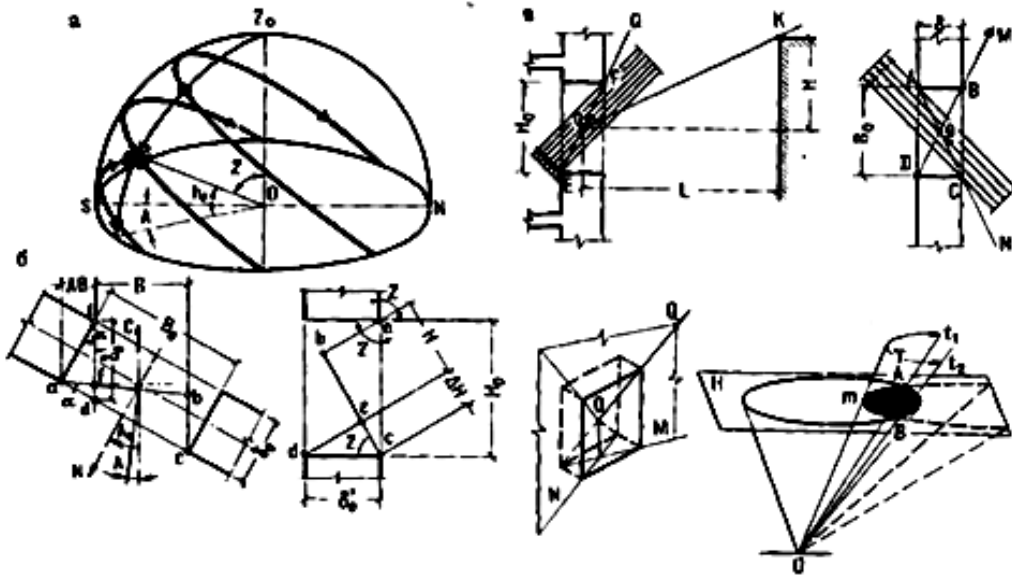


Рисунок 1: Координаты солнца (а), схемы живого сечения светопроема (б), геометрические и временные пределы инсоляции помещений (в)

Проанализируем это на некоторых постройках Ле Корбюзье и О. Нимейера, которые, как это ни парадоксально, более всех других вслед за Витрувием придавали большое значение роли солнца в архитектуре и чье творчество до сих пор - предмет подражания многих архитекторов. Особенно характерны постройки Ле Корбюзье в Ахмедабаде и Чандигархе, фотографии которых мы не приводим, так как они слишком хорошо известны.

Прежде всего применение в качестве солнцезащитных тяжелых бетонных экранов и козырьков, монолитно связанных несущими конструкциями зданий, и большие площади остекления усугубили перегрев помещений, и, как отмечает Харкнесс, ослепительный свет, отраженный от светлых экранов, мешал работе служащих [3]. Дело в том, что такая «солнцезащита» аккумулирует солнечную энергию, затем трансформирует ее в длинноволновое тепло, которое дополнительно поступает в помещения. По-видимому, архитектор рассматривал солнечный свет лишь как эстетический фактор. Как мы убедимся ниже, это грубейшая ошибка многократно повторялась и повторяется ныне.

Вторая грубейшая ошибка, характерная для многих построек, это несоответствие геометрических параметров солнцезащиты требуемым условиям затенения светопроемов. В основе этой ошибки лежит стремление архитекторов придать солнцезащите преимущественно декоративный характер, не проверив

эффективность затенения. В таких случаях солнцезащита, как правило, бывает неэффективна, так как непостоянство размеров затеняющих ячеек не обеспечивает необходимого затенения светопроемов (рис.2).

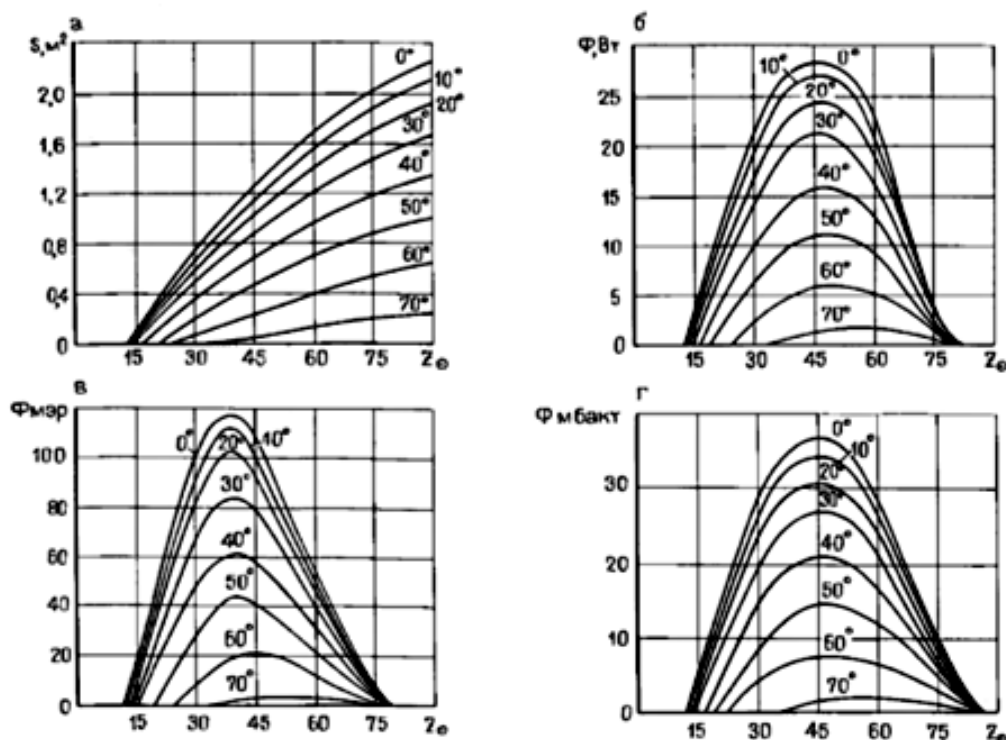


Рисунок 2: Зависимости площади живого сечения (а), и величины входящих в помещение потоков прямой УФ (б), эритемной (в) и бактерицидной (г) реакций от зенитного расстояния солнца при различных значениях $A - A_0$

Третья характерная ошибка - с целью защиты от перегрева применение солнцезащитных устройств с внутренней стороны светопроемов. Это напрасная трата финансовых и материальных ресурсов, так как такой прием эффективен лишь как защита от светового дискомфорта. Вследствие известного в физике «тепличного эффекта» солнечная радиация, прошедшая через остекление, трансформируется в помещении в длинноволновое лучистое тепло (нагревая внутренние поверхности и предметы), выход которого обратно через остекление невозможно.

Четвертая принципиальная ошибка. Характерная для архитектуры последних лет: применение наружной солнцезащитной пластики, свойственной архитектуре тропических стран, в зданиях, строящихся в центральных и северных районах. К сожалению, этот прием получил значительное распространение. Еще большую критику вызывает применение одинаковой наружной солнцезащиты на всех

фасадах здания, как бы оно ни было ориентировано и какими бы градостроительными соображениями это ни обосновывалось (рис. 3-6).

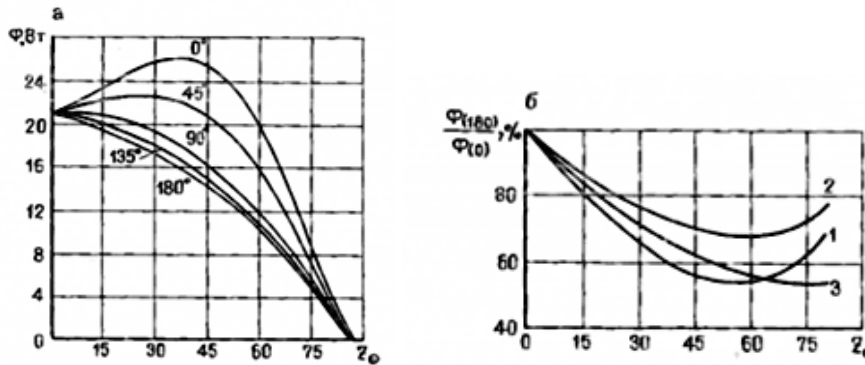


Рисунок 3: Зависимости входящих в помещение потоков рассеянной УФ-радиации при различных значениях $A - A_0$ (а) и процентного соотношения $УФ$ (1), эритемной (2) и бактерицидной (3) радиаций при $A - A_0 = 0$ и 100° от зенитного расстояния солнца (б)

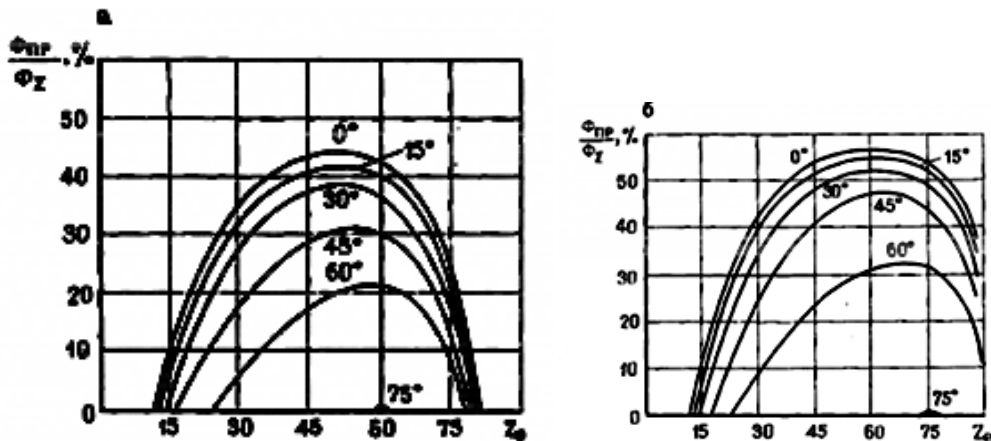


Рисунок 4: Зависимость вклада прямой солнечной радиации в суммарный поток входящего в помещение эритемного (2) и бактерицидного (3) излучений при различных значениях $A - A_0$ от зенитного расстояния солнца

И, наконец, еще одно заблуждение, характерное для современных архитекторов во всем мире: считается, что современные солнцезащитные стекла обеспечивают защиту от теплового и светового дискомфорта. Однако теплоотражающие стекла лишь частично эффективны в снижении перегрева и бесполезны как средство против слепящего действия прямых солнечных лучей. Кроме этого, такие стекла не пропускают целебную ультрафиолетовую радиацию, значительно снижают освещенность и стоят в десять раз дороже обычного стекла.

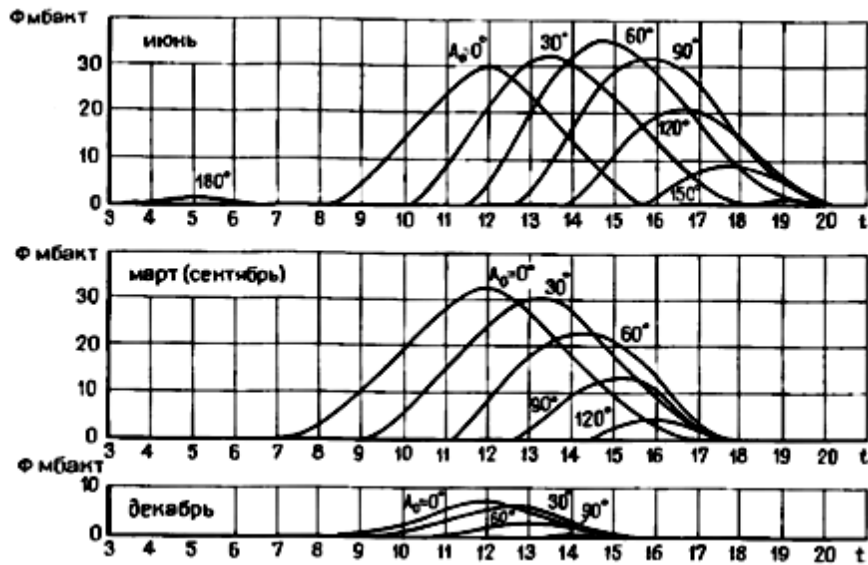


Рисунок 5: Графики дневного хода прямого бактерицидного облучения помещений различной ориентации на 55° с.ш.

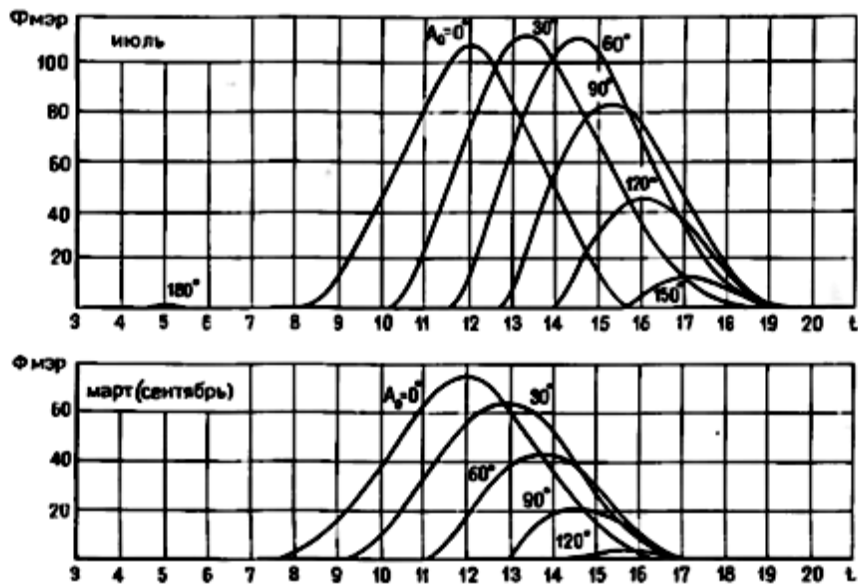


Рисунок 6: Графики дневного хода прямого эритемного облучения помещений различной ориентации на 55° с.ш.

Попробуем проанализировать и сопоставить с этих точек зрения архитектуру некоторых построек как в нашей стране, так и за рубежом.

Отметим сначала характерный облик и состояние благоустройства современного города в условиях жаркого сухого климата. Большие, открытые, асфальтированные поверхности с плохо растущей зеленью без затеняющих «дышащих» галерей для пешеходов (вспомним о затеняющих тентах над целыми

торговыми площадями в Чарджоу XI в.). Покрытия зданий либо без затенения, либо с небольшими и бесполезными для затенения структурами.

Что касается творчества О. Нимейера, то надо сказать, что оно в этом соотношении весьма противоречиво. Для критики и современной архитектурной практики особый интерес представляют более поздние его постройки.

В зданиях издательства «Маншете» в Рио-де-Жанейро и комплекса «Телебраз» в Бразилии внутренние шторы при сплошном остеклении фасадов усугубляют перегрев помещений (рис. 7). Два следующих примера (рис. 8) повторяют основную ошибку Ле Корбюзье в Ахмедабаде и Чандигархе.

Удачно применена О. Нимейером солнцезащита в его первой осуществленной в 1937 г. постройке - детских яслях в Рио-де-Жанейро. На западном фасаде наружные регулируемые вертикальные экраны создают ритмичную и масштабную структуру. Подобное решение О. Нимейер применил в здании банка Боа Виста, причем на южном фасаде он предусмотрел принципиально иную конструкцию - комбинированную систему регулируемых горизонтальных козырьков.

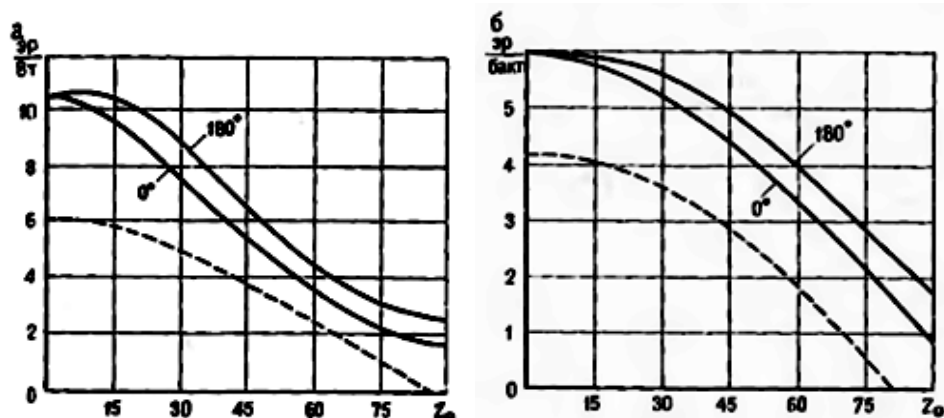


Рисунок 7: Зависимости соотношений потоков эритемного и $УФ$ (а) эритемного и бактерицидного (б) излучений, одновременно вносимых в помещение прямой (пунктир) и рассеянной радиациями при различных значениях $A - A_0$ от зенитного расстояния солнца

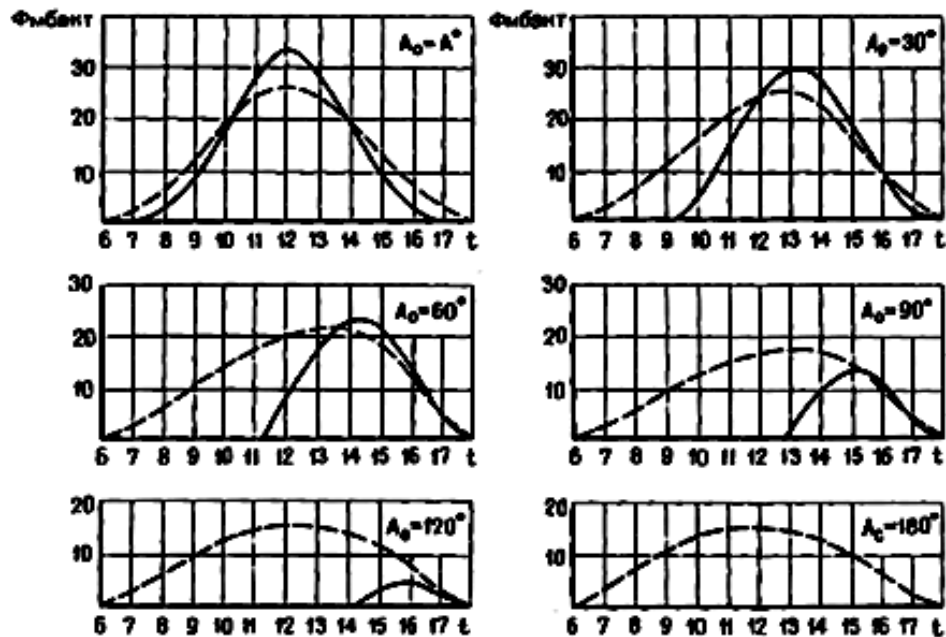


Рисунок 8: Графики дневного хода потоков прямого и рассеянного (пунктиров) бактерицидных облучений, входящих в помещения различной ориентации в марте на 55° с.ш.

Обобщая результаты исследования психоэстетического воздействия инсоляции на человека, выполненных в нашей стране и за рубежом, можно считать продолжительность инсоляции жилых помещений 2-4 ч в день приемлемой для удовлетворения психологических потребностей человека.

Использованная литература

- [1] Валерий Куприянов. Климатология и физика архитектурной среды. - Казань, 2016.
- [2] Римша А.М. Учебник для вузов. - Москва: Стройиздат, 1979.
- [3] Харкнесс Е., Мехта М. Регулирование солнечной радиации в зданиях. – М.: Стройиздат, 1984. – 256 с.

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

- ӘОЖ (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 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

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

ISSN 2220 – 685X

