

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

5

(44) 2017

Редакция алкасы

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. Калабаев (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 Кенесбекулы 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 (Өзбекстан), В.И. Римшин (Россия), Ж.Ж. Джанабаев (Қазақстан), Д.А. Тусупов (Қазақстан), Т.К. Мусалимов (Қазақстан), Н.Б. Калабаев (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://apgerk.kz>
e-mail: journal.enu@gmail.com

ӘОК 692.231.2

Энерготімді темірбетон үшқабатты сыртқы қабырға панелін өңдеу

Анар Ақназ Әлібайқызы

магистрант, Л.Н. Гумилев ат. Еуразия ұлттық университеті

Андағпа. Қазіргі кезде тұрғын үй құрылысында монолитті қаңқа әдісі кеңінен тараған, бірақ мұндай үй құрылысында құрылыс бағасын жоғарылататын қоршау конструкцияларын жасау кезінде көптеген еңбек жұмыстары қолданылады. Сондықтан индустриалды және қоршау конструкцияларын қолдану қажеттілігі туындайды. Энергия тиімділігінің жаңа стандарттарын енгізу және отын-энергетикалық ресурстардың өзіндік құнының өсуі құрылыс индустриясына энергияны үнемдейтін қоршау конструкцияларын құруға және қолдануға жаңа серпін берді.

Кілт сөздер: үш қабатты сыртқы қабырға панельдер, икемді стеклопластикалық байланыстар, минералмақта тақтасы, экструдирленген пенополистирол, PIR (пенополиизоцианурат) тақтасы, жылу-техникалық сипаттамасы.

Аннотация. Сегодня широко распространено строительство домов с монолитным каркасом, но при строительстве таких домов применяются трудоемкие процессы для выполнения ограждающих конструкций с использованием мелкоштучных элементов, которые значительно увеличивают стоимость строительства. Поэтому возникает необходимость применения индустриальных несущих, самонесущих или навесных ограждающих конструкций. Введение новых норм по энергосбережению и рост стоимости топливно-энергетических ресурсов дали новый толчок строительной индустрии к созданию и применению энергоэффективных ограждающих конструкций.

Ключевые слова: трехслойные наружные стеновые панели, гибкие стеклопластиковые связи, минераловатная плита, экструдированный пенополистирол, PIR-панель (пенополиизоцианурат), теплотехнические характеристики.

Abstract. Today, widespread construction of houses with a monolithic frame, but during the construction of these houses used to perform labor-intensive processes walling using small-piece items that significantly increase the cost of construction. Therefore there is a need for industrial bearing, self-supporting or curtain walling. The introduction of new regulations on energy saving and the rising cost of fuel and energy resources have given new impetus to the construction industry to the development and application of energy-efficient building envelopes. Some of these energy-efficient building envelopes, in which both are combined carrying and heat-shielding properties are three-layer protecting concrete panels with an average effective thermal insulation layer with a flexible coupling.

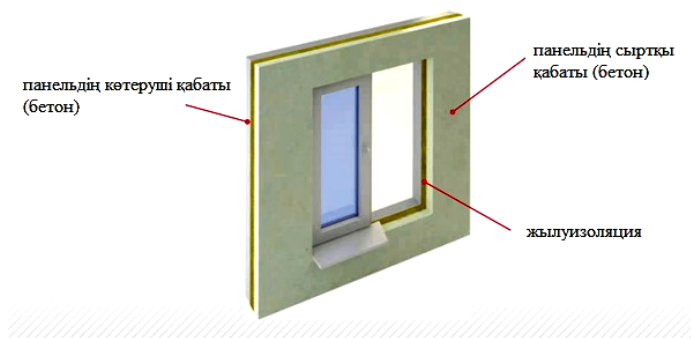
Key Words: three-layer outer wall panels, flexible glass-fiber connections, mineral wool slab, extruded polystyrene, PIR-panel (polyisocyanurate), thermaltechnics characteristics.

Мақаланы жазудағы мақсатым - әртүрлі жылуоқшаулағыш материалдар қолдану арқылы үш қабатты сыртқы қабырға панельдерінің энерготімділік қабілетіне қол жеткізу.

Үш қабатты панельдер екі сыртқы темірбетон тақталарынан және жылытқыш ретінде қызмет ететін ішкі жылу оқшаулайтын қабаттан тұрады. Ірі панельді үй құрылысы әлем бойынша ерекше орын алады, мысалы Беларусь Республикасы, жаңа тұрғын үй қорын құруда алдыңғы қатарда. Ірі панельді үй құрылысын дамыту технологиясының негізі оның энерготімділігі мен энергоүнемділігін арттыру болып табылады.

Соңғы он жылдықта Еуропа елдерінде, сонымен қатар *ТМД* елдерінде де сыртқы қабырға қоршауыш конструкциялардың энерготімділігі мен энергоүнемділігін арттыру нормативтері едәуір жоғарылатылды. Үш қабатты сыртқы қабырға панельдерін қолдануда (сурет 1), қабырғаның жылу кедергілерін жоғарылатудың қалыпты шешімі жылытқыш қабатын қалыңдату болып табылады. Алайда үшқабатты сыртқы қабырға панельдерінің жылу кедергілерін жоғарылатудың басқа тәсілдері де бар - композитті икемді байланысты қолдану және де жылу оқшаулағыш қабатын ұтымды таңдау.

Біріктіруші байланыстар. Үшқабатты панельдердің біріктіруші байланыстарының тағайындалуы – панельдерді жасауда олардың бүтіндігін, дұрыс сақталуын, тасымалдануын, жинақталуын, монтаждалуын және пайдалануын қамтамасыз етеді.



1 сурет: Жылутиімді үш қабатты панель

Үшқабатты панельдерде бетонды қабаттарды қатты немесе икемді байланыстармен жалғайды. Қатты байланыстар бетонды арматураланған қабырғалар немесе жекеленген буаттар түрлерінде қабаттардың бірігіп жұмыс жасауын қамтамасыз етеді, алайда ол жылуөткізгіштік қосындылар (кейде суық

көпірлер деп аталады) болып табылады, әдетте осы қосындыларда конденсат пайда болады [1]. Икемді байланыстар температураның өзгеруі мен сыртқы қабаттан және жылыту қабатынан көтеруші қабатқа күш берілуі кездерінде сыртқы қабаттардың деформациясының еркіндігін қамтамасыз етеді.

Икемді байланыстар жеке өзектер түрінде металлды емес сілтіге шыдамды материалдардан жасалады. Қазіргі таңда икемді байланысқа қатысты, панелдердің физика-механикалық және жылу техникалық қасиеттерін дәл анықтауға мүмкіндік беретін, дәлелденген кешенді зерттеулер жүргізілген. Зерттеулер 20-дан аса ғылыми-зерттеу ұйымдарында, зертханаларда және тәжірибе жасау орталықтарында жүргізілді. Жасалған жұмыстардың нәтижесі бойынша келесі параметрлер анықталды [2]:

- стеклопластиканың механикалық сипаттамасы (созу кезіндегі, қысу кезіндегі, майысу кезіндегі беріктіктері);

- бұл икемді байланыстың агрессивті ортаға төзімділігі (қышқылға және сілтіге) сенімділік коэффициентімен анықталады (жұмыстың шартты коэффициенті) пайдаланылуы 100 жыл;

- жұмыс жағдайында қолайсыз факторлармен икемді байланыс кезіндегі шартты коэффициент (ылғалдың және бетонды жылуылғалмен өңдеу кезіндегі температура әсерінен ұшырауы, ауыспалы мұздату-ерітудің әсері, тұрақты жүктеме әсерінен ұзақ мерзімді беріктік және т.б.).

Қазіргі уақытта композитті икемді қосылыстарды қолданумен жылу үнемдейтін панельдер жасау технологиясы көптеген елдерде белсенді түрде дамып келеді. Көптеген кәсіпорындар үшін икемді байланыстары үш қабатты панельдің жылу тасымалына төзімділік стандарттарын арттыру үшін тек дұрыс, тиімді және пайдалы шешім болды.

Мысалы, Ресейде жиырмадан астам зауыт, сондай-ақ Белоруссия, Германия, Франция және Швейцариядағы бірқатар темірбетон зауыттары жылу үнемдейтін панельдер жасау кезінде «Бийск стеклопластиктер зауытының» өнімі SPA® 7,5 мм икемді қосылымдарын пайдаланады [2].

Зерттеулер бойынша, 1998 жылы «Бийск стеклопластиктер зауыты» мамандары стеклопластикті икемді байланыстарды СПА® 7,5 мм өңдеді (сурет 2).

Қазіргі таңда елімізде құрылыста жылу оқшаулағыш материалдар ретінде минералды тақталар кеңінен пайдаланылады. Еуропалық елдер полимерлі жылу оқшаулағыш материалдарын (экструдирленген пенополистирол және PIR

тақталары) ұзақ уақыттан бері қолданысқа еңгізген. Тәжірибе көрсеткендей, отандық құрылыс саласында үш қабатты панельдер үшін жылу оқшаулайтын қабаты ретінде экструдирленген пенополистирол сирек пайдаланылады, ал қазіргі заманғы оқшаулаушы *PIR* тақталары мүлде қолданылмайды.



2 сурет: Икемді стеклопластикалық байланыстар

PIR тақтасы - пенополиизоциануратына негізделген заманауи жылу оқшаулағыш материал. *PIR* тақталары - термофизикалық сипаттамалары бойынша ең тиімді жылытқыш, бұл материал нарықтағы барлық жылу оқшаулағыш материалдар арасында жылу өткізгіштігінің ең төменгі коэффициентіне ие [3].

Төмендегі 1 және 2 кестелерде минералдымақта тақтасы, экструдирленген пенополистирол мен *PIR*-тақталарының (пенополиизоцианурат) физико-механикалық және жылутехникалық сипаттамаларын салыстыру мен басқа да мәліметтер берілген [4].

1 кесте: Физико-механикалық және жылутехникалық сипаттамалары

№	Атауы	Тығыздығы, ρ кг/м ³	Қалыңдығы, δ мм	Жылуөткіз- гіштігі, λ Вт/м·К	Буөтімді- лігі, μ мг/м·ч·Па	Отқа жану тобы
1	Минерал- мақта тақтасы	32-190	230	0,036-0,046 0,041-0,046 0,044-0,050	0,3	Қауіпсіз (Г1, НГ)
2	Экстру- дирлен- ген пенопо- листирол	28-45	200	0,028-0,034	0,018	Қауіпті (Г3, Г4)
3	<i>PIR</i> тақтасы	31±2	136	0,023; 0,024; 0,025	0,0015	Қауіпсіз (Г1)

PIR тақтасы (пенополиизоцианурат - Polyisocyanurate, *PIR*, polyiso) - жүйеде изоцианат топтары басым болатын модификацияланған пенополиуретан. Полимер-

леу реакциясы полиуретанды полимерлеуден жоғары температурада жүзеге асырылады, сондықтан «артық» изоцианат күшті әрі тұрақты байланыстарды қалыптастырады. Нәтижесінде - полимерленген изоцианурат, полиуретанмен күшейтілген берік материал пенополиизоцианурат пайда болады [4].

2 кесте: Стандартты өлшемдері мен басқа да мәліметтер

№	Атауы	Өлшемдері ҰзхЕхҚ, мм	Су сіңіргіштігі (%көлемі бойынша)	Экологиялылығы
1	Минералдымақта тақтасы	1000–2400 х 600–1200 х 40–200 (10 қадам)	3	Қауіпті (фенолфор- мальдегид)
2	Экструдиленген пенополистирол	1180-1200х 580-600	0,4	Қауіпсіз
3	PIR тақтасы	3000, 2400, 1200 х 1200, 600 х 20–250 (10 қадам)	0,25	Қауіпсіз

PIR тақталарының басқа жылу оқшаулағыш материалдардан артықшылықтары мынадай:

- ашық өртке мүлдем жанбайды, керісінше көміртекті қабатты құрап, өрттің материалдың ішіне қарай өтуіне кедергі жасайды. *PIR*-тақталары – өртке төзімділік пен төмен жылуөткізгіштік қасиеттерімен ерекшеленген жалғыз жылуоқшаулағыш материал.

- су сіңіргіштігі мен буөтімділігі төмен болып табылады, сондықтан да оларды сақтау және пайдалану кезінде физико-техникалық сипаттамасы өзгермейді. Сонымен қатар, бұл тақталарды паразит, құрт-құмырсқа және микроорганизмдердің тамағы немесе өмір сүру ортасы емес, яғни биологиялық жағынан да тұрақты, құрылыс құрылымдарында көгеру мен саңырауқұлақтардың пайда болуына жол бермейді.

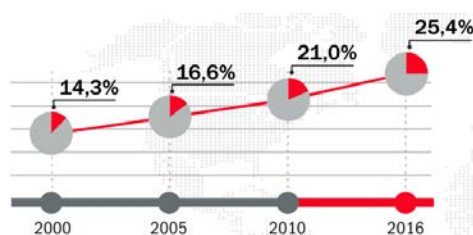
- ұзақ мерзімде де өзіннің жылуоқшаулағыш қасиеттерін жоғалтпайды, сондықтан да шығындардың өсуіне әсер ететін жөндеу жұмыстарының азаюына да септігін тигізеді.

- аяқталған химиялық реакция өнімі. Адам денсаулығы мен қоршаған ортаға қауіпті заттарды өзінен бөліп шығармайды.

PIR тақталары *АҚШ*-та 30 жылдан астам уақыт бойы қолданылып келеді және өзін-өзі баламасыз өнім ретінде танытты. Еуропа елдерінде полиизоцианурат тақталар мен сэндвич панельдер соңғы 10 жылда өнеркәсіптік және тұрғын үй ғимараттарында шатырларды, қабырғаларды және едендерді жылу оқшаулау үшін қолданылады [5].

АҚШ-та, Еуропа елдерінде жылуды немесе энергияны тұтыну нормалары үнемі қатаю устінде, сондықтан да батыс мемлекеттерінің ішкі саясаты барлық жағынан энергия тиімділігін арттыру үшін жаңа технологияларды кеңінен енгізуге ықпал етеді. Мысалға алғанда *АҚШ*-та жазық шатырлардың 76% *PIR* тақталарымен жылытылған [5].

PIR тақталары берік бекітілген ұялы құрылымы ғимараттың барлық эксплуатация кезеңінде жылу оқшаулайтын қасиеттерін сақтауға кепілдік береді. Энергия тиімділігінің кепілі материалдың құрылымымен байланысты - қатаң жасуша полиизоцианурат көбігінің бірегей жылулық сипаттамаларын қамтамасыз ететін тұрақты газды шығармайды.



3 сурет: Еуропалық нарықта жылу оқшаулағыш материалдардың жалпы көлемінде *PIR* пайдаланатын оқшауланған беттердің үлесі

PIR бірегей құрылымы арқасында, жалынмен өзара әрекеттескенде, полиизоцианурат көмірқышқылдарының сыртқы қабаты көмірқышқылдандырады және полимердің ішкі қабаттарын қорғайтын бетінде кеуекті көміртек матрицасы пайда болады, әрі қарай жанудың таралуына жол бермейді. *МЕСТ 30244-94* «Құрылыс материалдары. Жаңғыштыққа сынау әдістері» сәйкес, *PIR* жылу

оқшаулағыш такталарының өртке қарсы тұруы бойынша *Г1* (қауіпсіз) тобына сәйкес келеді [5].

Үш қабатты сыртқы қабырға панельдерінің энерготиімділік қабілетіне қол жеткізу және тиімді жылуоқшаулағыш материалды таңдап алу мақсатында жылу оқшаулағыш материалдар ретінде минералдымақта тактасы, экструдиленген пенополистирол және *PIR* тактасын қолдану арқылы жылутехникалық есептеулер жүргізіп, оларды салыстырамыз. Жасалған жылутехникалық есеп нәтижесі мен пайдаланылған жылуоқшаулағыш қабаттардың салыстырмалы нұсқалары 3 кестеде көрсетілген.

3 кесте: Үшқабатты сыртқы қабырға панеліне пайдаланылған жылуоқшаулағыш қабаттардың салыстырмалы нұсқалары

№	Материал	Қабаттардың қалыңдығы δ , мм	Жылуөткізгіштік коэффициенті λ , Вт/(м ² С)
1	Ішкі темірбетон тактасы	100	1,92
2	Жылуоқшаулағыш қабат:		
	1-нұсқа. Минералмақта тактасы	213	0,044
	2-нұсқа. Экструдирленген пенополистирол	152	0,031
	3-нұсқа. <i>PIR</i> (пенополиизоцианурат) тактасы	117	0,024
3	Сыртқы темірбетон тактасы	80	1,92

Қорыта келгенде, үш қабатты сыртқы қабырға панельдерінің энерготиімділік қабілетіне қол жеткізу мақсатында жылуоқшаулағыш материал ретінде *PIR*-такталарын (пенополиизоцианурат) пайдалану арқылы келесі көрсеткіштерге қол жеткізуге болады:

- минералдымақта панелдерімен салыстырғанда жылу үнемдеу сипаттамалары *1,8* есе жоғары, экструдирленген пенополистиролмен салыстырғанда *1,4* есе жоғары;

- минералдымақта панелдерімен салыстырғанда салмағы едәуір аз;
- жүк көтеру қабілеті өте жақсы;
- судан қорықпайды.

Бұл бірдей жағдайларда төмендегіні білдіреді:

- *PIR* панельдерін аз қалыңдықпен қолдануға;
- оларды беріктігі төмен каркастарға ілуге;
- бағандар арасындағы аралықты ұлғайтуға;
- су өткізбейтін тақталарға қойылатын талаптарды азайтуға мүмкіндік береді.

Жоғарыда көрсетілген қасиеттерін ескере отырып, *PIR* тақталарын біздің елге болашақта жылуоқшаулағыш материал ретінде үш қабатты сыртқы қабырға панельдерге кеңінен қолдану ұсынылады.

Пайдаланған әдебиеттер

- [1] МемСТ 31310-2015 «Тиімді жылытқышпен жалпы сипаттамалары бар үш қабатты бетон қабырғалық панельдер».
- [2] А.Н. Луговой, А.Г. Ковригин. Интернет желісі: <http://stroy-profi.info/archive/11536>., журнал: «СтройПРОФИ» № 20.: 23.05.2014.
- [3] Попова В.В. Жылу оқшаулау жұмыстарына арналған материалдар. - М.: Высш. школа, 1978. – 139 с.
- [4] Интернет желісі: <http://energylogia.com/home/izoliciacia/pir-plita.html>., Жылытқыштың соңғы буыны – жылу оқшаулау PIR-плиталар.
- [5] Интернет желісі: <http://logicroof.ru/images/pdf> Құрылыс жүйесі. Жылуоқшаулағыш PIR.
- [6] ҚР ҚН 2.04.21-2004 Азаматтық ғимараттардың энергияны тұтынуы және жылу қорғауы.
- [7] ҚНжЕ 23-02-2003 Ғимараттарды жылулық қорғау.

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 исследования; 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

№ 5 (44)

Мазмұны Contents Содержание

А.А. Джумабаев Қ.Т. Зайтунов	Жер асты ғимараттар мен имараттарды гидроокшаулаудың маңыздылығы	3
В.А. Abishev	Optimization of heat supply for production facilities for building materials, products and structures	7
Н.Ш. Сейдалы	Использование вермикулита в качестве теплоизоляционного материала	13
С.С. Ізгілеу	Полиминералды дала құмын пайдалану арқылы газобетон материалының сапасын арттыру	17
Ғ.Х. Иманғалиев	Қызылорда жылуэлектр орталығынан жиналған күл – қож қалдықтарын құрылыста пайдалану	21
А.М. Қайреденов	Керамикалық кірпіш өндірісінің технологиялық процесінің автоматтандырылған жүйесі	29
Б.М. Тұяқова	Пенобетоннан жасалған сыртқы қабырғаның жылу техникалық әсерін жоғарылату	35
А.Ә. Ақназ	Энерготімді темірбетон үшқабатты сыртқы қабырға панелін өңдеу	41
Ж.С. Қалибекова	Темірбетон жабындарын жабудың жылутехникалық сипаттарын анықтау және энерготімді элементтерін оңтайландыру тәсілдері	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»
№ 5 (44). 2017. - 56 с.
Тираж - 300 экз. Заказ – 5

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»
№ 5 (44), 2017. - 56 с.
Тираж - 300 экз. Заказ - 5

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://apgerk.kz>, <http://enu.kz>
e-mail: journal.enu@gmail.com

ISSN 2220 – 685X

