

ISSN 2220-685X

# ИНЖЕНЕРЛІК ГРАФИКА ЖӘНЕ КӘСІБИ БІЛІМ ПРОБЛЕМАЛАРЫ

ҒЫЛЫМИ-ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ЖУРНАЛ  
SCIENTIFIC-PEDAGOGICAL JOURNAL  
НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

PROBLEMS OF  
ENGINEERING GRAPHIC  
AND PROFESSIONAL EDUCATION

ПРОБЛЕМЫ ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ  
И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ



Том  
Volume 40 (2017)

1

ASTANA

### Редакция алқасы

В.Е. Михайленко (Украина), М. Отелбаев (Қазақстан), А. Хасаноглы (Түркия), В.И. Якунин (Ресей), Р. Авазов (АҚШ), Ж.М. Есмұхан (Қазақстан), В.А. Плоский (Украина), Б.Н. Нурмаханов (Қазақстан), Д.Ф. Кучкарова (Өзбекстан), В.И. Римшин (Ресей), Ы. Наби (Қазақстан), Ж.Ж. Жанабаев (Қазақстан), Ж. Тусупов (Қазақстан), Т.К. Мусалимов (Қазақстан), М.Б. Нурпеисова (Қазақстан), Н.Б. Қалабаев (Қазақстан), А. Хазбулатов (Қазақстан), М. Маханов (Қазақстан), А.Ж. Жусупбеков (Қазақстан), С.К. Баймуханов (Қазақстан), Е.Е. Сабитов (Қазақстан), С.Ш. Садыкова (Қазақстан), Ж.М. Аукажиева (Қазақстан).

### Бас редактор - Әуез Кеңесбекұлы Бәйдібеков

техника ғылымдарының докторы, профессор  
ҚР Машинажасау және көлік бойынша Ұлттық ғылым академиясының академигі  
ҚР Қолданбалы геометрия және графика қауымдастығының Президенті  
Геометрлер және графиктердің Халықаралық қауымдастығының мүшесі

### Editorial board

V. Mihailenko (Ukraine), M. Otelbayev (Kazakhstan), A. Hasanoglu (Turkey), V. Yakunin (Russia), R. Avazov (USA), J. Esmukhan (Kazakhstan), V. Ploskiy (Ukraine), B. Nurmahanov (Kazakhstan), D. Kuchkarova (Uzbekistan), V. Rimshin (Russia), I. Nabi (Kazakhstan), Zh. Zhanabayev (Kazakhstan), Zh. Tusupov (Kazakhstan), T. Mussalimov (Kazakhstan), M. Nurpeisova (Kazakhstan), N. Kalabaev (Kazakhstan), A. Khazbulatov (Kazakhstan), M. Makhanov (Kazakhstan), A. Zhussupbekov (Kazakhstan), S. Baimukhanov (Kazakhstan), Y. Sabitov (Kazakhstan), S. Sadykova (Kazakhstan), J. Aukazhieva (Kazakhstan).

### Chief Editor - Auyez Baidabekov

Professor, PhD, Doctor of Technical Sciences  
Academician of the National Academy of Science in Mechanical Engineering and Transport of the Kazakhstan  
President of the Association applied geometry and graphics  
A member of the International Society for Geometry and Graphics

### Редакционная коллегия

В.Е. Михайленко (Украина), М. Отелбаев (Қазақстан), А. Хасаноглы (Түркия), В.И. Якунин (Ресей), Р. Авазов (США), Ж.М. Есмұхан (Қазақстан), В.А. Плоский (Украина), Б.Н. Нурмаханов (Қазақстан), Д.Ф. Кучкарова (Өзбекстан), В.И. Римшин (Ресей), Ы. Наби (Қазақстан), Ж.Ж. Жанабаев (Қазақстан), Д. Тусупов (Қазақстан), Т.К. Мусалимов (Қазақстан), М.Б. Нурпеисова (Қазақстан), Н.Б. Қалабаев (Қазақстан), А. Хазбулатов (Қазақстан), М. Маханов (Қазақстан), А.Ж. Жусупбеков (Қазақстан), С.К. Баймуханов (Қазақстан), Е.Е. Сабитов (Қазақстан), С.Ш. Садыкова (Қазақстан), Ж.М. Аукажиева (Қазақстан).

### Главный редактор - Байдабеков Аuez Кеңесбекович

доктор технических наук, профессор  
Академик Национальной академии наук по машиностроению и транспорту РК  
Президент Ассоциации прикладной геометрии и графики РК,  
Член Международного общества геометров и графиков

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

УДК 691 (075)

## Исследование процессов управления поверхностными свойствами твердой фазы дисперсных систем «глинистое сырье – корректирующая добавка»

Бейсекеева Сайран Зараповна<sup>1</sup>,  
Сисембина Карина Сериковна<sup>2</sup>

<sup>1</sup>кандидат технических наук, доцент

Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева,

<sup>2</sup>магистрант, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева

---

**Аңдатпа.** Қазақстан Республикасы мен ТМД елдеріндегі жүргізіліп отырған құрылыс материалдары нарығындағы экономикалық реформаның жағдайында дайын өнімдердің бәсекеге қабілеттілігіне, әсіресе, ғимараттар қасбетінің өнімдеріне аса назар аударылады. Өз кезегінен, бәсекеге қабілеттілік қыш өнімдерінің сапасымен, тұтынушылық сұрауды едәуір деңгейде қанағаттандыратын, олардың төмен жеке құнымен және кең тізімдемесімен анықталады. Осындай жағдайларда жарамсыз шикі затты және жергілікті өнім қалдықтарын құрамды оңтайландыру мен процесстерді дайындау сатысынан соңғы нәтижені алғанға дейін мақсатты реттеу жолымен қолдану едәуір өзектілікке ие болады.

**Кілт сөздер:** шикізат, саз, күл, үстеме, бөлшек, дисперсиялық жүйе.

**Аннотация.** В условиях проводимой в Республике Казахстан и странах СНГ экономической реформы на рынке строительных материалов особое внимание уделяется конкурентоспособности готовых изделий, в частности, изделий для фасада зданий. В свою очередь, конкурентоспособность определяется качеством керамических изделий, их низкой себестоимостью и широкой номенклатурой, в достаточной степени, удовлетворяющей потребительский спрос. В этих условиях особую актуальность приобретает применение малопригодного сырья и отходов местного производства путем оптимизации составов и целенаправленного регулирования процессами на стадии изготовления до получения конечного результата.

**Ключевые слова:** сырье, глина, зола, добавка СДБ, частицы ПАВ, дисперсная система.

**Abstract.** Under the conditions of economic reform in the market of building materials conducted in the Republic of Kazakhstan and the CIS countries special attention has paid to the competitiveness of finished products, in particular, products for the building facades. In turn, competitiveness determined by quality of ceramic products, their low cost and wide nomenclature that sufficiently satisfies consumer demand. In these circumstances, the application of little use raw materials and local production of waste by optimizing formulations and targeted regulation of processes at the manufacturing stage to the final result acquires special urgency.

**Key Words:** raw material, clay, ash, RRT additive, surfactant particle dispersion.

---

Основное направление развития научно-технического прогресса в технологии строительных материалов в XXI веке должно быть нацелено на радикальное улучшение экологической обстановки, рациональное использование истощенных природных ресурсов, сырья, экономии топлива и энергии на всех технологических стадиях получения строительного материала - от добычи и переработки сырья до выпуска и реализации конечной продукции.

Как известно, коагуляционные структуры возникают под действием молекулярных сил сцепления коллоидных и более крупных частиц, взвешенных в жидкой среде системы «глина-вода».

Эти дисперсные системы занимают в зависимости от степени развития структуры и ее упрочнения, как бы промежуточное место между твердыми и жидкими телами, отличаясь такими механическими свойствами, как вязкость, прочность, упругость, пластичность, т.е. способность к весьма большим достаточным деформациям без разрушения. Эти структуры независимо от природы составляющих их твердых частиц проявляют способность к замедленным упругим деформациям и резко выраженному упругому последействию, свойственному каучукам и их растворам.

В нашем случае взаимодействие частиц дисперсной фазы друг с другом и с молекулами дисперсной среды в системе «зологлиняная смесь - вода» ведет к формированию коагуляционных структур, свойства и прочность которых зависит от условий образования, грануляции и минералогического состава глиняных композиций, свойств, качества и химической природы вводимых добавок в жидкой фазе.

Характер взаимодействия частиц между собой и окружающей их дисперсной средой – определяет структуру и свойства формовочных керамических масс. В этой связи изучение процессов структурообразования представляет значительный интерес для определения пути управления свойствами системы «зологлиняная композиция-вода» и регулирования их в зависимости от условий технологического процесса.

Характеристикой взаимодействия между частицами дисперсной среды – жидкой фазы и твердыми частицами является электрокинетический или дзета-потенциал. Прямой его характеристикой, является концентрация водородных ионов ( $pH$  среды), с ростом которой возрастает электрокинетический потенциал. При

определенных значениях электрокинетического потенциала сила отталкивания между частицами твердой фазы обеспечивает максимальную подвижность глинистой суспензии.

Определенно влияние содержания компонентов дисперсных смесей на основе глинистого сырья Софиевского месторождения и техногенных продуктов промышленности, а также качественного состава данных смесей на значения водородного показателя, электрокинетического потенциала и их вязкости.

В таблице 1 показаны результаты определения данных показателей дисперсных смесей на основе исследуемых сырьевых материалов.

**Таблица 1: Значение водородных показателей (pH), величины электрокинетического потенциала ( $\xi$ ) и вязкости ( $\eta$ ) в дисперсных смесях на основе глинистого сырья Софиевского месторождения и техногенных продуктов промышленности**

№ п/п	Состав дисперсной смеси, %						Водородный показатель, pH	Электрокинетический потенциал, $\xi \times 10^{-3}$ , В	Вязкость, $\eta \times 10^{-3}$ , Па·с
	Трехкомпонентный глинистый состав: суглинка (30%), глины запесоченной (35%) и глины (35%)	Зола ТЭЦ	Сульфитно-дрожжевая барда (сверх 100% общего веса шихты)						
1	80	20	0,5	-	-	-	8,8	19,01	1,67
2	80	20	-	0,75	-	-	9,3	24,17	1,51
3	80	20	-	-	1,0	-	9,9	29,90	1,39
4	80	20	-	-	-	1,25	9,1	23,11	1,43
5	80	20	0,5	-	-	-	9,2	24,80	1,61
6	80	20	-	0,75	-	-	9,7	29,54	1,48
7	80	20	-	-	1,0	-	10,4	33,37	1,30
8	80	20	-	-	-	1,25	9,6	26,81	1,41

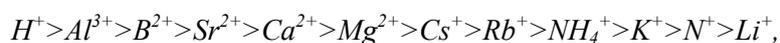
Анализ результатов в нижеуказанной таблице показывает, что с увеличением содержания зол в составах смесей происходит некоторый рост значений  $pH$  в адсорбированном слое на поверхности таких частиц золы может сообщить им значительные дипольные моменты и разжижающий эффект.

Исходя из природы двойного электрического слоя ионы внешнего слоя находятся под действием сил электрокинетического притяжения противоположных по знаку зарядами внутреннего слоя, заряд которого может быть и положительным и отрицательным [1].

Анализируя результаты исследований по показателям вязкости (разжижения), водородного показателя и дзета-потенциала вероятнее всего науглероженные частицы имеют отрицательный заряд, а униполярная ориентация молекул углерода в адсорбированном слое науглероженных частиц, возможно, сообщает им дополнительный отрицательный заряд.

На поверхности таких частиц могут адсорбироваться ионы из дисперсной среды, образовавшихся в результате растворения некоторой части глины и в меньшей степени золы (растворимые соли), ионы, ушедшие с поверхности частиц глины и золы в жидкость, а также внесенные в дисперсную систему природной водой.

Так как в реакциях ионного обмена одновременно участвуют различные по природе ионы, активность адсорбции на поверхности и их удерживания на поверхности частиц различна. С учетом того, что катионы в порядке их замещения располагаются в следующий ряд:



т.е. наибольший слой связи катиона с частицей обладает катион водорода, а также то, что природная вода является слабым электролитом (небольшая диссоциация воды) часть ионов водорода воды адсорбируется на поверхности науглероженных частиц золы, что обуславливает некоторое увеличение  $pH$  дисперсных смесей.

Причем с увеличением содержания золы в исследуемых дисперсных смесях, соответственно, с увеличением доли науглероженных частиц наблюдается незначительный рост значения  $pH$  (до 8,2 при 20% содержании золы). Кроме того, используемая природная вода имеет  $pH$  равным 7,5, что и придает дисперсным смесям дополнительную щелочную реакцию.

Эффективным методом регулирования структурно-механических свойств исследуемых дисперсных систем является ввод сульфитно-дрожжевой барды, позволяющей наряду с золой ТЭЦ изменять долю тех или иных деформаций и

переводить керамические массы из одного структурно-механического типа с неудовлетворительной формуемостью в другой, с хорошими формовочными свойствами.

В таблице 1 показаны результаты определения водородного показателя (pH), вязкости ( $\eta$ ) и электрокинетического потенциала ( $\zeta$ ) для дисперсных систем из трехкомпонентного глинистого сырья (80%) и золы ТЭЦ (20%) с вводом в смесь сульфитно-дрожжевой барды (от 0,5 до 1,25% сверх 100% от массы смесей).

Так, например, при вводе 10% золы ТЭЦ в дисперсную смесь (100% трехкомпонентный глинистый состав) водородный показатель возрастает с 7,9 до 8,1, а при 20% золы до 8,2.

Полученный результат насколько противоречит существующему представлению, согласно которому зола в прокаленном состоянии классифицируется как полукислосое сырье. Однако данное представление справедливо, если рассматривать золу как мономинеральное сырье. Зола представлена сложным вещественным составом, состоящим из органической и неорганической части. Так как в процессе сгорания угля, при неполном его сгорании, происходит науглероживание отдельных фракций зол размером частиц  $(0,001 - 0,005) \times 10^{-3}$  м и более, т.е. наличие в золе фракций, покрытых слоем из остаточного топлива.

Увеличение значения электрокинетического потенциала до  $(19,01 \div 33,37 \times 10^{-3})$  при содержании СДБ в составе смесей от 0,5 до 1,25% свидетельствует об увеличении толщины диффузного слоя за счет увеличения количества сольватированных катионов на поверхности частиц, вследствие чего наблюдается снижение вязкости смесей.

Изменение вязкости дисперсных смесей из трёхкомпонентного глинистого сырья 80% и золы ТЭЦ 20% в зависимости от содержания сульфитно-дрожжевой барды может быть сопоставлено изменением pH по мере увеличения концентраций СДБ от 0,5% до 1,25% сверх 100% от массы смесей.

Такое сопоставление концентрации СДБ показало, что наименьшие значения вязкости  $1,39 \times 10^{-3}$  Па·с и  $1,30 \times 10^{-3}$  Па·с при значения дзета-потенциала  $29,90 \times 10^{-3}$  В и  $33,37 \times 10^{-3}$  В наблюдается у составов 3 и 7 с содержанием 1% СДБ, причем у последнего значение вязкости наименьшее, что свидетельствует о большем разжижающем эффекте тонкомолотой смеси из золы и СДБ, т.е. здесь имеет место синергизм, проявляющийся в процессе взаимоусиливающих эффектов

науглероженных фракций золы, характеризующихся, по-видимому, отрицательным зарядом и способа совместного ввода в виде тонкомолотой смеси золы с СДБ. Это положение подтверждается также экспериментальными данными Ребиндра П.А. [2].

Исследованием влияния поверхностно-активных веществ (ПАВ) на устойчивость водных суспензий показано, что ПАВ иногда оказывают более сильное стабилизирующее или коагулирующее действие, чем соответствующие электролиты. Подобного рода влияние их обуславливается образованием (утолщением) оболочки на поверхности тонкодисперсных частиц суспензии молотой науглероженной золы и СДБ в результате покрытия этой поверхности адсорбированным слоем.

При концентрации сульфитно-дрожжевой барды в 1% сверх 100% от массы дисперсной смеси наблюдается оптимальная концентрация СДБ в смеси, при которой происходит пептизация твердой фазы до первичных частиц. Обуславливается этот фактор видимо участием в ионном обмене как глинистых частиц, так и частиц золы, вследствие тройного взаимоусиливающего эффекта увеличения дисперсности, образования на науглероженных частицах и частицах тонкомолотой золы адсорбционного слоя из молекул СДБ при предварительном помоле.

Из таблицы 1 видно, что дальнейшее увеличение концентрации СДБ до 1,25% вызывает понижение дзета-потенциала ( $23,11 \times 10^{-3}$  и  $26,81 \times 10^{-3}$  В для составов 4 и 8, соответственно), что свидетельствует об уменьшении толщины диффузного слоя и, следовательно, о сближении частиц и возрастании вязкости смеси.

Поскольку с дальнейшим увеличением концентрации СДБ (1,25%) в дисперсную систему вводится большее количество катионов и анионов, увеличивается плотность их распределения в объеме системы. Наступает усиление электростатического притяжения их друг с другом и адсорбированными частицами, что приводит к упорядочению дисперсной системы и снижению ее текучести. Поэтому, оптимальной концентрацией СДБ, обеспечивающей максимальное разжижение и улучшение структурно-механических свойств керамической смеси, является 1,0 % сверх 100 % от массы смеси.

Следует отметить, что в данной статье трехкомпонентный глинистый состав оптимизирован корректирующими добавками: золой с науглероженными частицами и поверхностно-активными веществами СДБ в количестве 20 % и 1 %,

соответственно.

Таким образом, выбранные корректирующие добавки в оптимальном содержании и в сочетании с особенностью способа их ввода в состав шихты обеспечивают взаимоусиливающий эффект синергизма в процессе обработки формовочных керамических масс, т.е. управлять их технологическими свойствами.

## Выводы

Определение значений водородного показателя, вязкости и электрокинетического показателя у дисперсных смесей на основе глинистого сырья Софиевского месторождения и техногенных продуктов производства показало, что:

- в дисперсных системах «глинистая частица - зола - вода» при содержании золы до 10-20 % наблюдается некоторый рост значений  $pH$  до 8,1-8,2, увеличение дзета-потенциала до  $(8,63-8,99) \times 10^3$  В и снижение вязкости  $(1,77-1,74) \times 10^3$  Пас, что обуславливается наличием в золе образовавшихся в процессе сгорания угля науглероженных частиц, которые оказывают некоторый разжижающий эффект, выступая как поверхностно-активное вещество;
- рост значений водородного показателя, электрокинетического потенциала и снижения вязкости дисперсных смесей по сравнению с трехкомпонентным глинистым составом (100 %) наблюдаются во всех составах, содержащих как золу ТЭЦ, так и данную золу и СДБ, которые выступают как эффективные регуляторы структурно-механических свойств дисперсных смесей (науглероженные частицы золы как разжижители и сульфитно-дрожжевая барда как поверхностно-активное вещество);
- по изменению значений вязкости, водородного показателя и электрокинетического потенциала в зависимости от концентрации сульфитно-дрожжевой барды (0,5; 0,75; 1,0; 1,25 % сверх 100 % от веса смеси) установлено, что наилучшие значения данных показателей, обеспечивающих максимальную текучесть, наблюдается при содержании СДБ в 1,0%;
- наибольший разжижающий эффект ( $\eta = 1,30 \times 10^3$  Па·с у состава № 7 по сравнению  $\eta = 1,39 \times 10^3$  Па·с у состава 3) наблюдается при предварительном мокром помолу золы с СДБ, что обуславливается;
- увеличением дисперсности золы и более активным ее участием за счет

адсорбированных молекул *СДБ* на поверхности в процессе структурообразования;

- установлена возможность управлять технологическими свойствами исследуемой системы «глинистое сырье - зола - *СДБ*» за счет синергизма – взаимосодействующих эффектов сочетания компонентов смеси корректирующих добавок и способа и ввода в состав шихты.

## **Использованная литература**

- [1] Способ обжига топливосодержащей стеновой керамики. Решение о выдаче предварительного патента на изобретение по заявке №990033.1 – 2060/2 ОТ 23.03.99 // Алексеева Д.Т., Кулбеков М.К.
- [2] Бурмистров В.Н., Новинская В.Н., Климова Н.Н. Исследование зол ТЭС как сырья для производств стеновых изделий // Труды ВНИИСтрома, 1973. - Вып. 27 (55). С. 3 - 58.
- [3] Бурмистров В.Н., Варшавская Д.А., Новицкая В.Т., Шлыков А.В. Использование отходов угольной промышленности в качестве сырья для производства керамических стеновых изделий // Обзорная информация. - М.: ВНИИЭСМ, 1976. С. 42-44.

### **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 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 graphic  
and professional education

Проблемы инженерной графики и  
профессионального образования

### № 1 (40)

#### Мазмұны Contents    Содержание

Б.Н. Нурмаханов	Моделирование плоских моноидальных преобразований второго и третьего порядков .....	3
Ә.К. Бәйдібеков Ж. Мәлібеков	Қазақ халқының сәулеттік құрылымы және оның тәрбиелік мәні .....	7
М. Серік М.М. Конурбаева	Современное состояние проблемы организации облачных процессов в распределенных системах .....	17
М. Серік Г.С. Дәулетберді	Облачные хранилища в образовании .....	21
А.А. Альжанов С.С. Джумагалиева	Использование информационных и коммуникационных технологий в преподавании и обучении .....	25
С.З. Бейсекеева С.К. Сисембина	Исследование процессов управления поверхностными свойствами твердой фазы дисперсных систем «глинистое сырье-корректирующая добавка» .....	29
Ж.А. Шахмов Б. Серигжан	Құрылыста қолданылатын геотехникалық мониторингке жалпы шолу .....	37
Zh. Omarova	Ornament in architecture of Kazakhstan .....	45
М.С. Кадралинов	Производство энергоэффективных сэндвич панелей на основе теплоизоляционного материала пенополистирола .....	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»  
№ 1 (40). 2017. - 63 с.  
Тираж - 300 экз. Заказ - 1

**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

