

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

2

(41) 2017

#### Редакция алқасы

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

#### Бас редактор

Әуез Кеңесбекұлы Бәйдібеков

#### Editorial board

V.E. Mihailenko (Ukraine), A. Hasanov (Turkey), V.I. Yakunin (Russia), R. Avazov (United States of America), J.M. Esmukhan (Kazakhstan), V.A. Ploskiy (Ukraine), B.N. Nurmahanov (Kazakhstan), D.F. Kuchkarova (Uzbekistan), V.I. Rimshin (Russia), Zh.Zh. Zhanabayev (Kazakhstan), A. Rghei (United Arab Emirates), 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), 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), Ж.М. Есмұхан (Қазақстан), В.А. Плоский (Украина), Б.Н. Нурмаханов (Қазақстан), Д.Ф. Кучкарова (Узбекистан), В.И. Римшин (Россия), Ж.Ж. Джанабаев (Қазақстан), А. Рей (Объединённые Арабские Эмираты), 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. Самұратова (Қазақстан), С.Б. Енкебаев (Қазақстан), Ж.А. Шахмов (Қазақстан), Р.Е. Лукпанов (Қазақстан).

#### Главный редактор

Байдабеков Ауез Кеңесбекович

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

УДК 624.012.35:721.01

## Технико-экономическое сравнение вариантов конструктивных схем монолитных каркасных зданий

Утельбай Қуат Балғабайұлы

*магистрант Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилева*

---

**Аңдатпа.** Мақалада тұтас құймалы қаңқалы ғимараттардың құрылымдық сұлбаларын техника-экономикалық көрсеткіштері бойынша кешенді зерттеу қарастырылады. Қаңқалы ғимараттардың құрылымдық сұлбаларының 5 варианты таңдалып және бағдарламалық кешен «МОНОМАХ» негізінде математикалық модельдеу жүргізілді. Нәтижесінде, қаңқа сұлбасында, әр бір құрылымдық элементтің орналасуына байланысты материал шығынына және құрылыстың құнына әсер ететіні анықталды. Таңдалған варианттардан ең тиімді және тиімсіз құрылымдық сұлбалары айқындалды.

**Кілт сөздер:** *ТЭК салыстыру, ғимараттардың құрылымдық сұлбалары, математикалық модельдеу.*

**Аннотация.** В данной статье рассмотрено комплексное исследование конструктивных схем монолитных каркасных зданий по технико-экономическим показателям. Проанализированы 5 вариантов и в результате математического моделирования в программном комплексе «МОНОМАХ», установлено при разном расположении элементов каркаса в конструктивной схеме здания влияет на материалоемкость, и соответственно на стоимость объекта. Выявлены из вариантов наиболее эффективные и менее эффективные конструктивные схемы зданий.

**Ключевые слова:** *сравнение ТЭП, конструктивные схемы зданий, математическое моделирование.*

**Abstract.** This article deals with a comprehensive study of constructive schemes of the monolithic frame buildings by the technical and economic indicators. There were 5 options analyzed, and as a result of mathematical modeling in software complex «MONOMAH», determined that the different arrangement of the frame elements in the design scheme of the building affects the consumption of materials, and, respectively, at the value of the object. There were identified most and least efficient constructive schemes of the buildings.

**KeyWords:** *comparison of technical and economic indicators, constructive schemes of the buildings, mathematical modeling.*

---

В современной отрасли строительства широко применяется монолитное строительство, и часто, при выборе конструктивных схем монолитных каркасных зданий, возникает вопрос о наиболее рациональном варианте возведения зданий. В

основном берется во внимание показатели наиболее расходуемых материалов – бетона и арматуры, и конечно же финансовые расходы.

Расположение элементов каркаса в конструктивной схеме здания влияет на материалоемкость, трудоемкость, и соответственно влияет на стоимость объекта. Каждый вариант имеет свои преимущества, но также и имеются свои недостатки. Комплексное исследование и технико-экономическое сравнение вариантов конструктивных схем монолитных каркасных зданий в настоящее время в полном объеме не проводятся.

Для анализа вариантов конструктивных схем приняты здания с 23 этажами и следующими конструктивными схемами монолитных каркасных зданий повышенной этажности (Рис. 1):

- 1 вариант ствольная с несущими стенами;
- 2 вариант каркасная с безбалочными плитами перекрытия;
- 3 вариант рамно-каркасная;
- 4 вариант каркасно-ствольная;
- 5 вариант коробчато-ствольная (труба в трубе).

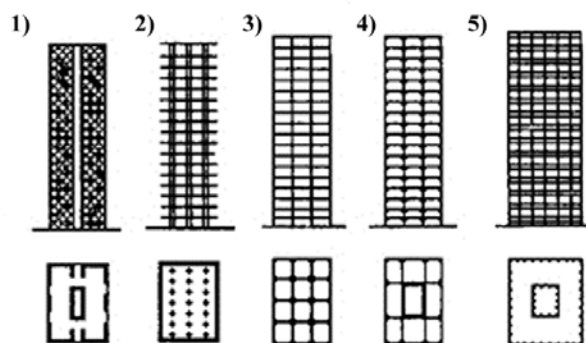


Рисунок 1: Конструктивные схемы высотных зданий

Для всех вариантов выбраны одинаковые характеристики здания:

- Рассматриваемые конструктивные схемы здания из монолитного железобетона, которое имеет размеры в плане  $36 \times 36$  м, сетка колонн  $b \times b$  м, высота здания – 23 этажей, высота этажа – 3 м;
- Материалы: бетон класса  $B40$ , рабочая арматура продольная класса  $AIII$  (A400), поперечная арматура  $AI$  (A240);
- Для материалов приняты следующие расценки (цены указаны по г. Астана по состоянию на 1 декабря 2015 года):

- 1 м<sup>3</sup> бетона класса В40 – 21500 тенге;
- 1 т арматуры – 95000 тенге;
- 1 м<sup>2</sup> опалубки – 19500 тенге.

Армирование определялось по результатам экспорта результатов расчета в подпрограмме «Компоновка» в конструирующие программы ПК «Мономах 4.5» «Плита».

Расход материалов - бетона, арматуры, опалубки монолитных конструкций, их стоимость определялся в подпрограмме «Компоновка».

В результате расчетов получены данные о материалоемкости и стоимости для каждого варианта каркасов надземной части здания в виде нижеуказанных таблиц.

**Таблица 5: Результаты расчетов материалоемкости и стоимости вариантов**

Вариант 1. Ствольная с несущими стенами

| Расход материалов. Всего |            |            |         |            |             |             |             |
|--------------------------|------------|------------|---------|------------|-------------|-------------|-------------|
| Материалы                | Фундаменты | Стены      | Колонны | Балки      | Плиты       | Перегородки | Всего       |
| Бетон, м <sup>3</sup>    | 684.50     | 4190.40    | 0.00    | 1116.00    | 6220.80     | 0.00        | 12211.71    |
| Бетон, цена              | 14716750   | 90093608   | 0       | 23994058   | 133747288   | 0           | 262551712   |
| Арматура, кг             | 82140      | 72627      | 0       | 86650      | 258630      | 0           | 500047      |
| Арматура, цена           | 7803299840 | 6899600384 | 0       | 8231750656 | 24569847808 | 0           | 47504498688 |
| Опалубка, м <sup>2</sup> | 1443.00    | 27936.00   | 0.00    | 9671.96    | 31104.01    | 0.00        | 70154.98    |
| Опалубка, цена           | 28138500   | 544752000  | 0       | 188603264  | 606528256   | 0           | 1368022016  |
| Всего, цена              | 7846155264 | 7534446080 | 0       | 8444347904 | 25310124032 | 0           | 49135071232 |

Вариант 2. Каркасная с безбалочными плитами перекрытия

| Расход материалов. Всего |            |           |            |       |             |             |             |
|--------------------------|------------|-----------|------------|-------|-------------|-------------|-------------|
| Материалы                | Фундаменты | Стены     | Колонны    | Балки | Плиты       | Перегородки | Всего       |
| Бетон, м <sup>3</sup>    | 684.50     | 216.00    | 839.25     | 0.00  | 6220.80     | 0.00        | 7960.55     |
| Бетон, цена              | 14716750   | 4644000   | 18043924   | 0     | 133747224   | 0           | 171151904   |
| Арматура, кг             | 82140      | 1877      | 53541      | 0     | 282941      | 0           | 420498      |
| Арматура, цена           | 7803299840 | 178277760 | 5086350336 | 0     | 26879391744 | 0           | 39947321344 |
| Опалубка, м <sup>2</sup> | 1443.00    | 864.00    | 4890.00    | 0.00  | 31104.00    | 0.00        | 38301.01    |
| Опалубка, цена           | 28138500   | 16848000  | 95355080   | 0     | 606528064   | 0           | 746869632   |
| Всего, цена              | 7846155264 | 199769760 | 5199749120 | 0     | 27619667968 | 0           | 40865341440 |

## Вариант 3. Рамно-каркасная

| Расход материалов. Всего |            |           |            |             |             |             |             |
|--------------------------|------------|-----------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Материалы                | Фундаменты | Стены     | Колонны    | Балки       | Плиты       | Перегородки | Всего       |
| Бетон, м <sup>3</sup>    | 684.50     | 216.00    | 969.27     | 2421.55     | 6394.76     | 0.00        | 10686.08    |
| Бетон, цена              | 14716750   | 4644000   | 20839290   | 52063364    | 137487264   | 0           | 229750672   |
| Арматура, кг             | 82140      | 1877      | 91978      | 124834      | 265862      | 0           | 566691      |
| Арматура, цена           | 7803299840 | 178277760 | 8737933312 | 11859259392 | 25256880128 | 0           | 53835649024 |
| Опалубка, м <sup>2</sup> | 1443.00    | 864.00    | 7294.79    | 16951.53    | 31973.77    | 0.00        | 58527.09    |
| Опалубка, цена           | 28138500   | 16848000  | 142248464  | 330554848   | 623488512   | 0           | 1141278336  |
| Всего, цена              | 7846155264 | 199769760 | 8901020672 | 12241878016 | 26017855488 | 0           | 55206678528 |

## Вариант 4. Каркасно-ствольная

| Расход материалов. Всего |            |            |            |             |             |             |             |
|--------------------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Материалы                | Фундаменты | Стены      | Колонны    | Балки       | Плиты       | Перегородки | Всего       |
| Бетон, м <sup>3</sup>    | 684.50     | 1045.82    | 806.79     | 2421.55     | 6394.77     | 0.00        | 11353.43    |
| Бетон, цена              | 14716750   | 22485050   | 17345986   | 52063364    | 137487536   | 0           | 244098688   |
| Арматура, кг             | 82140      | 19517      | 65423      | 126646      | 284554      | 0           | 578280      |
| Арматура, цена           | 7803299840 | 1854118912 | 6215170048 | 12031371264 | 27032647680 | 0           | 54936608768 |
| Опалубка, м <sup>2</sup> | 1443.00    | 7777.50    | 6075.60    | 16951.53    | 31973.83    | 0.00        | 64221.45    |
| Опалубка, цена           | 28138500   | 151661248  | 118474104  | 330554848   | 623489664   | 0           | 1252318336  |
| Всего, цена              | 7846155264 | 2028265216 | 6350990336 | 12413989888 | 27793625088 | 0           | 56433025024 |

## Вариант 5. Коробчато-ствольная (труба в трубе)

| Расход материалов. Всего |            |            |         |             |             |             |             |
|--------------------------|------------|------------|---------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Материалы                | Фундаменты | Стены      | Колонны | Балки       | Плиты       | Перегородки | Всего       |
| Бетон, м <sup>3</sup>    | 684.50     | 3430.07    | 0.00    | 2160.00     | 6220.81     | 0.00        | 12495.38    |
| Бетон, цена              | 14716750   | 73746600   | 0       | 46440000    | 133747312   | 0           | 268650656   |
| Арматура, кг             | 82140      | 84286      | 0       | 163523      | 258630      | 0           | 588579      |
| Арматура, цена           | 7803299840 | 8007147520 | 0       | 15534665728 | 24569847808 | 0           | 55914962944 |
| Опалубка, м <sup>2</sup> | 1443.00    | 27648.00   | 0.00    | 12960.00    | 31104.04    | 0.00        | 73155.03    |
| Опалубка, цена           | 28138500   | 539136000  | 0       | 252720000   | 606528704   | 0           | 1426523264  |
| Всего, цена              | 7846155264 | 8620029952 | 0       | 15833825280 | 25310124032 | 0           | 57610137600 |

Примечание: стоимость 1 кг арматуры 95000 тенге, 1 м<sup>3</sup> бетона 21500 тенге.

## Выводы:

1. По результатам расчета материалоемкости (при одинаковых габаритах надземной части) можно сделать следующие выводы:

– наиболее максимальный расход бетона имеет вариант – Вариант 5. Коробчато-ствольная (труба в трубе) –  $12\,495,38\text{ м}^3$ , а минимальный – Вариант 2. Каркасная с безбалочными плитами перекрытия –  $7\,960,55\text{ м}^3$  (в соотношении макс/мин – 1,57);

– наиболее максимальный расход арматуры имеет – Вариант 5. Коробчато-ствольная (труба в трубе) (588 579 кг), минимальный расход – Вариант 2. Каркасная с безбалочными плитами перекрытия (588 579 кг) (в соотношении макс/мин – 1,40).

2. Расчет по общей стоимости материалов зданий и анализ возможность сделать выводы:

– наиболее максимальные затраты на арматуру имеет Вариант 5. Коробчато-ствольная (труба в трубе) (55 914 962 944 тг.), а минимальный Вариант 2. Каркасная с безбалочными плитами перекрытия (39 947 321 344 тг.) (в соотношении макс/мин – 1,40);

– по результатам сравнения технико-экономических показателей вариантов конструктивных схем монолитных каркасных зданий установлено, что варианты располагаются в следующем порядке (в порядке возрастания стоимости):

|   |      |
|---|------|
| Вариант 2. Каркасная с безбалочными плитами перекрытия. | 1,00 |
| Вариант 1. Ствольная с несущими стенами.                | 1,20 |
| Вариант 3. Рамно-каркасная.                             | 1,35 |
| Вариант 4. Каркасно-ствольная.                          | 1,38 |
| Вариант 5. Коробчато-ствольная (труба в трубе).         | 1,41 |

## Использованная литература

- [1] СНиП РК 1.01-32-2005 Строительная терминология.
- [2] СНиП 2.01.07.85. Нагрузки и воздействия.
- [3] СНиП 2.03.01.84\* Бетонные и железобетонные конструкции.
- [4] СНиП РК 5.03-34-2005 Бетонные и железобетонные конструкции.

- [5] СНиП РК 3.02-16-2003\* Многофункциональные здания и комплексы.
- [6] СП 52-103-2007 Железобетонные монолитные конструкции зданий.
- [7] В.В. Горев, Б.Ю. Уваров, В.В. Филиппов, Г.И. Белый и др. Металлические конструкции. Конструкций зданий. – М.: Высш. шк., 2002. – 528 с.
- [8] Руководство пользователя МОНОМАХ. Программный комплекс проектирования железобетонных конструкций многоэтажных каркасных зданий, - Киев: Факт, 2003. – С. 14-15.
- [9] Юсипенко С.В., Батрак Л.Г., Городецкий Д.А., Лазарев А.А., Лазнюк М.В., Рассказов А.А. МОНОМАХ 4.2 Примеры расчета и проектирования. - Киев: Факт, 2007. – 292 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

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

## Structure of the article

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

## Структура статьи

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

## Инженерлік графика және кәсіби білім проблемалары

Problems of engineering and  
professional education

Проблемы инженерной графики и  
профессионального образования

### № 2 (41)

#### Мазмұны Contents Содержание

|                                     |   |    |
|-------------------------------------|---|----|
| Ә.К. Бәйдібеков                     | Профессор Жақсылық Жаңабаевтың ғылымға қосқан үлесі .....                                       | 3  |
| М.Ж. Сағындық<br>Ф.З. Зейноллаева   | Су ресурстарының мониторингі кезінде бақылаудың қашықтықтық әдісінің қолданылуы .....           | 9  |
| А.М. Сонин<br>А.Е. Сексенбаева      | Оптимизация сечений колонн монолитных каркасных зданий повышенной этажности .....               | 19 |
| A.B. Kassenova<br>A.V. Ogorodnikova | Webinars as the Tutorial at the present stage of Education Development .....                    | 25 |
| Қ.А. Утельбай                       | Технико-экономическое сравнение вариантов конструктивных схем монолитных каркасных зданий ..... | 33 |
| К.А. Бурманова                      | Имараттардың іргетастарын сейсмикалық оқшаулау әдістері .....                                   | 39 |
| А.А. Сагинов                        | Состояние водопользования на автомойках в некоторых городах Казахстана .....                    | 47 |
| А. Әріп                             | Өндірістік қалдықтарды өңдеу арқылы құрылыс материалын алудың маңыздылығы .....                 | 53 |
| Д.А. Кучеренко                      | Плановое уравнивание теодолитного хода с применением ПО AutoCAD Civil 3D и CREDO DAT .....      | 57 |

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»  
№ 2 (41), 2017. - 67 с.  
Тираж - 300 экз. Заказ – 2

**Дизайн**  
А. Токсанова

Адрес редакции:

010000, Республика Казахстан,  
г. Астана, ул. Казымукан, 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

