

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

3

(42) 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. Нұрмаханов (Қазақстан), Д.Ф. Кучкарова (Өзбекстан), В.И. Римшин (Ресей), Ж.Ж. Жаңабаев (Қазақстан), А. Рей (Біріккен Араб Әмірліктері), 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. Самуратова (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), 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
Aueyz 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. Нұрмаханов (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. Самуратова (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

УДК 624.1.67:628

Пути улучшения качества питьевой воды Акмолинской области и меры по ее совершенствованию

Смагулова Эльмира Маликовна¹
Махауова Эльвира Жасулановна²

¹кандидат технических наук, доцент

Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилева

²магистрант Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилева

Андатпа. Мақала әдістерін және су (Вячеславское) Астана қоймасын ауыз тазалау талқылайды, негізгі белгілері, артықшылықтары мен кемшіліктері сипаттайды.

Кілт сөздер: су, сумен жабдықтау, сапа, су қоймасы, тазарту, флокулянт, сорғы-сүзгі стансасы, хлор, цеолит.

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы и методы очистки питьевой воды (Вячеславского) водохранилища Астаны, описаны основные особенности, достоинства и недостатки.

Ключевые слова: вода, водоснабжение, качество, водохранилище, очистка, флокулянт, насосно-фильтровальная станция, хлор, цеолит.

Abstract. The article discusses the issues and methods of purification of drinking water of (Vyacheslavskii) in Astana, describes the main features, advantages and disadvantages.

KeyWords: water, water supply, quality, reservoir, cleaning, flocculant, pump-filter station, chlorine, zeolite.

В природных водоемах присутствуют антропогенные загрязнения, которые отрицательно влияют на человека, ухудшая качество жизни. Современный уровень загрязнения поверхностных вод характеризуется такими ингредиентами антропогенного происхождения, как:

- фенолы,
- нефтепродукты,
- синтетические поверхностно-активные вещества,
- биогенные элементы,
- пестициды,

- соли тяжелых металлов.

Существующие очистные сооружения не в состоянии удалять из воды антропогенные загрязнения, во многих случаях на этих сооружениях не задерживаются хлорорганические соединения, которые образуются в процессе первичного хлорирования воды, содержащей органические загрязнения.

Основным источником Астаны является Вячеславское водохранилище, куда вода, в свою очередь, поступает из Иртыша. Водоохранилище запроектировано для хозяйственно-питьевого водоснабжения и, частично, для орошения земель близ расположенных сельских населенных мест. Хозяйственно-питьевое назначение водохранилища сохраняется и на более отдаленную перспективу. Но эта вода дорогая - стоимость ее закачки из реки на отметку более 450 метров в Вячеславское водохранилище оценивается приблизительно в 0,17 доллара за один кубометр плюс стоимость транспортировки этого кубометра из водохранилища в город, которая составляет 0,11 доллара.

Проектный объем водохранилища составляет 410,9 млн. кубометров. Полезный объем – 375 млн. кубометров (см. таблица №1). На 01.04.2009 года объем водохранилища составляет 314 млн. м³ и отметка уровня воды 401,23 метра [1].

Водоохранилище относится к Есильскому водохозяйственному бассейну. Это один из наименее обеспеченных водными ресурсами бассейнов. Водный фонд составляет 5,34 км³. Большая часть запасов воды сосредоточена в озерах – 55%, речной сток составляет 34%, в водохранилищах аккумулируется 7%. Запасы подземных вод наименьшие по Казахстану – 0,19 км³ (более чем в 30 раз меньше запасов Балхаш – Алакольского бассейна) и составляют в водном балансе бассейна всего 4%.

Современная потребность г. Астаны и всего промрайона составляют соответственно 70 и 100 млн. м³ в год. Гарантированные водные ресурсы (поверхностные и подземные воды) покрывают эту потребность только на 80 %.

На перспективу, с развитием столицы и области, дефицит может составить в зависимости от водности года от 60 до 163 млн. м³. Покрытие указанного дефицита намечается путем переброски воды из канала Ертис-Караганда в р. Есіл и затем в Вячеславское водохранилище.

В настоящее время завершено строительство 1-й очереди комплексов - 65 сооружений (одна нитка водовода), что обеспечивает подачу воды в объеме 63 млн. м³ в год [2].

Интенсивность водообмена в 1970-1985 гг. составляла от 0,1 до 0,8, в среднем 0,4 раз/год. Прозрачность воды колебалась от 15 – 20 см весной до 250 см в период межени. Температура воды в мае повышается до 11 – 15⁰С, а в июле до 23⁰С. Разность температуры воды по вертикали летом достигает 4⁰С, иногда 10⁰С [3].

Минерализация и ионный состав воды водохранилища определяется степенью наполнения его речной водой. Наибольшая амплитуда ее внутригодовых колебаний от 237 до 766 мг/л характерна для начального этапа наполнения. В последующий период сезонные изменения минерализации сглаживаются при некотором увеличении в маловодные годы.

Динамика водных масс в водохранилище обуславливает пространственную неоднородность минерализации воды. В межень значение ее возрастает от плотины к верховью водоема от 298 до 535 мг/л в связи с переходом речного стока на грунтовое питание. В половодье, наоборот, поступление массы слабоминерализованных талых вод опресняет в первую очередь верхнюю часть водохранилища. Ионный состав воды в основном формируется за счет аккумуляции гидрокарбонатной кальциевой воды весеннего половодья. Лишь в верховьях водохранилища вода приобретает хлоридный гидрокарбонатный состав смешанной группы [3].

Концентрация биогенных соединений в воде водохранилища изменялась в пределах: азот аммонийный 0,03-0,69 мг/л., нитритный 0,001-0,030 мг/л., нитратный 0,01-0,56 мг/л., фосфора фосфатного 0,001-0,010 мг/л., и общего 0,008-0,031 мг/л. Потребление водной растительностью значительно снижает концентрацию биогенных веществ летом. Внутриводоемная регенерация особенно азотистых соединений в приплотинных зонах превышает потребление их водной флорой. Водоохранилище отличается достаточно высоким содержанием кислорода 10-13 мг/л.

При слабом водообмене или его отсутствии, особенно летом, под влиянием противоположно направленных процессов – фотосинтез у поверхности и окисление органических соединений у дна, происходит вертикальная стратификация кислорода, которая доходит до 35-55%. Под влиянием этих же факторов формируется режим свободной двуокиси углерода и *pH* [3].

Таблица 1: Содержание микроэлементов в водохранилище мг/л.

Cu	Zn	Ni	Co	Ba	Sn
8-21	5,3-29	1,7-8,8	До 0,8	75-901	804-863

Характерным для большинства элементов является постепенный рост их концентрации в донных отложениях во времени по мере заиления водохранилища, что обусловлено вовлечением их в биогенную миграцию с последующим накоплением преимущественно в иловых образованиях в виде органно-минерального комплекса и продуктов седиментации.

Минерализация льда изменялась в пределах 72-115 мг/л при минерализации подледной воды 421 – 424 мг/л. В процессе ледообразования из воды в ледовый покров переходит 22% солей, содержащихся в воде. Концентрация биогенных и органических веществ в ледовой фазе значительно ниже, чем в воде, а адсорбция льдом отдельных соединений имеет селективный характер. Более активно мигрируют в лед органические вещества (32-82%), аммонийный азот (до 57%), и минеральный фосфор (28-66%). Из этого делаем вывод, что ледообразование существенно влияет на гидрохимический режим водохранилищ. Основу водного баланса составляет приток по рекам – 96%. 70% расходной части составляет сброс в нижний бьеф, испарение 15%, Водозабор и аккумуляция 15% [3].

Таблица 2: Солевой баланс водохранилища

Компоненты	Вячеславское водохранилище	
	Тыс. т	%
Приход		
Речной приток	80,3	85
С осадками	0,8	0,7
С растаявшим льдом	0,3	0,3
С грунтовыми водами	13,4	14
Итого	94,8	100
Расход		
Отток солей из вдхр.	76,8	81
Водозабор	10,8	11
Аккумуляция	7,2	8
Итого	94,8	100

Вода из водохранилища поступает в насосно-фильтровальную станцию. Для обработки воды применяются различные реагенты - новый коагулянт *ОХА*-оксихлорид алюминия, флокулянт, жидкий хлор и другие. Кварцевый песок и цеолит используется для очистки воды от взвешенных веществ и коллоидных соединений [1].

Начиная с 1979 года на станции в качестве фильтрующего материала начал применяться керамзит и уже в 1980 году 3 фильтра 1-й очереди работали на керамзите. Основанием для использования керамзита целиноградского завода *КБИ* являлась кандидатская работа доцента *ЦИСИ* К.С Нысанбаева.

Кроме этого вместо традиционных стальных дырчатых труб в качестве дренажа были применены щелевые полиэтиленовые трубы, т.к. отверстия металлических труб подвергались быстрому зарастанию, что в конечном итоге и привело к перемешиванию слоев поддерживающих фракций и выходу фильтров из работы.

Начиная с 1988 г. фильтры 2-й очереди (кроме 9-го) были реконструированы под щелевой дренаж и керамзитовую загрузку [1]. С 1998 года на насосно-фильтровальной станции *ГКП* «Астана су арнасы» в качестве фильтрующего материала применяется цеолит - в июне был пущен в работу скорый фильтр №2, загруженный 250-тью тоннами цеолитового песка различного фракционного состава.

Природные цеолиты известны уже довольно давно. Изучение физико-химических и физико-механических свойств показало, что данный материал отвечает всем требованиям, предъявляемым к фильтрующим загрузкам и имеет преимущества и перед кварцевым песком и перед керамзитом [1].

Цеолитовый фильтр лучше песчаного задерживает соединения железа и алюминия, обеспечивая большее снижение мутности воды. Цветность воды после цеолитового фильтра также ниже, чем после песчаного. Цеолитовая загрузка более эффективно удаляет фитопланктон. Вода, профильтрованная через цеолитовый фильтр, приобретает некоторый бактериостатический эффект: микробное число такой воды после хранения при комнатной температуре в несколько раз ниже, чем воды, профильтрованной через другие типы загрузок.

Использование цеолитового песка позволяет улучшить и технологические параметры работы фильтров. Скорость фильтрования воды на цеолитовом фильтре

увеличилась до 9 – 12 м/час вместо 5 – 6 м/час на песчаном. Сокращается продолжительность промывки цеолитовой загрузки и, как следствие, расход воды на промывку. Грязеемкость цеолитовой загрузки оказалась на 40% выше, чем песчаной, за счет чего фильтроцикл увеличивается на 8 – 12 часов [1].

В марте 2001 года и мае 2002 года были загружены цеолитом и пущены в эксплуатацию после капитальных ремонтов еще два скорых фильтра №1 и №2, а затем в декабре 2005 года фильтр №7. Опыт эксплуатации показал, что качество воды, прошедшей через цеолитовую загрузку не хуже, а часто даже лучше, чем после песчаных и керамзитовых фильтров; при увеличении скорости до 10 м/час и выше, качество фильтрата после цеолита не ухудшается, чего нельзя сказать о керамзите и тем более о песке. Кроме того, он быстрее отмывается при промывке и медленнее накапливает остаточные загрязнения [1].

По данным научной литературы цеолит является также хорошим природным ионообменником, по сравнению с синтетическими смолами он обладает повышенной избирательностью к ионам цезия и стронция. Использование цеолитов в качестве фильтрующего материала обеспечивает удаление из воды долгоживущих и токсичных изотопов цезия – 137 и стронция – 90.

Приведенные выше данные показывают, что с помощью цеолитов может быть произведена глубокая очистка природных вод от разнообразных примесей, и что цеолиты обладают рядом преимуществ по сравнению с другими материалами, обычно используемыми в качестве фильтров для очистки воды.

В последнее время появились новые коагулянты, по эффективности превосходящие сернокислый алюминий – это коагулянты нового поколения имеющие разные названия, но по химическому составу и эффективности практически не имеющие различия – полиоксихлорид алюминия (ПОХА), оксихлорид алюминия (ОХА), гидроксохлорид алюминия (ГХА), Бопак Е., которые уже используются во многих странах [1].

Эффект очистки определяется в большей степени процессом коагуляции и качеством используемых реагентов, поэтому новые нормы содержания алюминия в питьевой воде будут основным побудительным мотивом к переходу на технологии очистки воды с применением высокоэффективных коагулянтов нового поколения. Применение полиоксихлоридов позволит получать высококачественную питьевую воду и в самые неблагоприятные периоды максимальной антропогенной нагрузки на водоисточники.

Кроме того, водный раствор сульфата алюминия имеет высокую коррозионную активность, а практический опыт применения коагулянта ПОХА показал, что его агрессивность по отношению к другим материалам (металлу, бетону и т.д.) значительно ниже.

Благодаря его применению придется реже производить ремонт баков и оборудования, а также улучшаются условия эксплуатации трубопроводов, по которым транспортируется очищенная вода, за счет снижения коррозии и отложения взвеси в них.

В качестве флокулянтов на *НФС* применяется анионный гелевый полиакриламид (ПАА), а с 2001 года - флокулянт нового поколения – катионный «Праестол – 650» фирмы «Штокхаузен».

Применение нового флокулянта, постепенная замена фильтрующего материала, замена дренажной системы значительно улучшило качество питьевой воды, отвечающей требованиям СанПиН 3.01.067 – 97 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества» по таким показателям как мутность, цветность, привкусы, запахи, марганец, железо, сульфаты и другие.

Качество водопроводной воды постоянно проверяется на всех этапах обработки. Микробиологические показатели определяются 1 раз в сутки, органолептические (запах, цветность, мутность) – 12 раз в сутки, остаточный хлор – ежечасно.

На насосно-фильтровальной станции ежедневно проводится 800 химических, 100 бактериологических анализов. По данным «Астана Су Арнасы», качество питьевой воды полностью соответствует требованиям [1].

Но что бы, ни говорили о совершенстве современных очистных сооружений, а выпить стакан воды из-под крана отваживаются немногие. Несмотря на проведенную работу по улучшению качества питьевой воды жители г.Астаны, в большинстве своем, для питьевых целей предпочитают пользоваться бутилированной водой. Причиной этому является присутствующий в водопроводной воде привкус и запах хлора.

Поэтому для улучшения качества питьевой воды необходимо внедрение инновационной окислительно-сорбционной технологии, включающей обработку воды озонированием и сорбцией на фильтрах с цеолитами и активированным углем.

Над этой темой продолжается работа.

Использованная литература

- [1] Торубара В.Н., Блинов Ю.В. Астанинское (Вячеславское) водохранилище // Журнал ВРВ. – Выпуск 12. - 2010. - 83 с.
- [2] Тюменев С.Д. Водные ресурсы и водообеспеченность территории Казахстана: Учебник. – Алматы: КазНТУ, 2008. – 267 с.
- [3] Амиргалиев Н.А. Закономерности формирования гидрохимического режима и качества воды искусственных водных объектов Северного и Центрального Казахстана: Автореферат. – Алматы, 1997. – 40 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 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

№ 3 (42)

Мазмұны Contents Содержание

A.Rghei	Cultural Landscape Identification, Review and Assessment: The Case of Ghadames	3
Ж.Е. Калиева Ч.А. Айдарлинов	Современное состояние производства стеновых керамических изделий	11
Э.М. Смагулова Э.Ж. Махауова	Пути улучшения качества питьевой воды Акмолинской области и меры по ее совершенствованию	21
Ж.Е. Калиева Н.Е. Оспан	Керамикалық тақташа өндірісіндегі өзекті мәселе ...	29
М.С. Кожахмет А.Ә. Абдуәлі	Арматураны бетонға алдын ала керу кезінде кернеудің жоғалуы	35
Д.Ш. Баланбаев	Особенность дешифрирования пространственных объектов по космическим снимкам в программе “ERDAS IMAGINE”	41
А.Т. Айткожин	Радарный интерферометрический мониторинг уникальных зданий г.Астана	49
А.Т. Жумин	Жаяужол тақташалары мен жолжиек тастарының бетон құрамын модификациялау	55
Б.С. Қайырбаев	Эпоксидті шайыр және модификаторлы қоспалар негізінде полимер цементті композициялар өндіру ...	59

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»
№ 3 (42). 2017. - 68 с.
Тираж - 300 экз. Заказ – 3

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://apggk.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»
№ 3 (42). 2017. - 68 с.
Тираж - 300 экз. Заказ - 3

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

