

ISSN 2518-1726 (Online),  
ISSN 1991-346X (Print)

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

# Х А Б А Р Л А Р Ы

---

---

## ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

## NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES  
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

**ФИЗИКА-МАТЕМАТИКА  
СЕРИЯСЫ**



**СЕРИЯ**

**ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ**



**PHYSICO-MATHEMATICAL  
SERIES**

**6 (316)**

**ҚАРАША – ЖЕЛТОҚСАН 2017 Ж.  
НОЯБРЬ – ДЕКАБРЬ 2017 г.  
NOVEMBER – DECEMBER 2017**

1963 ЖЫЛДЫҢ ҚАҢТАР АЙЫНАН ШЫҒА БАСТАҒАН  
ИЗДАЕТСЯ С ЯНВАРЯ 1963 ГОДА  
PUBLISHED SINCE JANUARY 1963

ЖЫЛЫНА 6 РЕТ ШЫҒАДЫ  
ВЫХОДИТ 6 РАЗ В ГОД  
PUBLISHED 6 TIMES A YEAR

АЛМАТЫ, ҚР ҰҒА  
АЛМАТЫ, НАН РК  
ALMATY, NAS RK

Б а с р е д а к т о р ы  
ф.-м.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА академигі **Ғ.М. Мұтанов**

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

**Жұмаділдаев А.С.** проф., академик (Қазақстан)  
**Кальменов Т.Ш.** проф., академик (Қазақстан)  
**Жантаев Ж.Ш.** проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)  
**Өмірбаев У.У.** проф. корр.-мүшесі (Қазақстан)  
**Жүсіпов М.А.** проф. (Қазақстан)  
**Жұмабаев Д.С.** проф. (Қазақстан)  
**Асанова А.Т.** проф. (Қазақстан)  
**Бошқаев К.А.** PhD докторы (Қазақстан)  
**Сұраған Д.** корр.-мүшесі (Қазақстан)  
**Quevedo Hernando** проф. (Мексика),  
**Джунушалиев В.Д.** проф. (Қырғыстан)  
**Вишневский И.Н.** проф., академик (Украина)  
**Ковалев А.М.** проф., академик (Украина)  
**Михалевич А.А.** проф., академик (Белорус)  
**Пашаев А.** проф., академик (Әзірбайжан)  
**Такибаев Н.Ж.** проф., академик (Қазақстан), бас ред. орынбасары  
**Тигиняну И.** проф., академик (Молдова)

«ҚР ҰҒА Хабарлары. Физика-математикалық сериясы».

ISSN 2518-1726 (Online), ISSN 1991-346X (Print)

Меншіктенуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» РҚБ (Алматы қ.)  
Қазақстан республикасының Мәдениет пен ақпарат министрлігінің Ақпарат және мұрағат комитетінде  
01.06.2006 ж. берілген №5543-Ж мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік

Мерзімділігі: жылына 6 рет.  
Тиражы: 300 дана.

Редакцияның мекенжайы: 050010, Алматы қ., Шевченко көш., 28, 219 бөл., 220, тел.: 272-13-19, 272-13-18,  
[www.nauka-nanrk.kz](http://www.nauka-nanrk.kz) / [physics-mathematics.kz](http://physics-mathematics.kz)

---

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2017

Типографияның мекенжайы: «Аруна» ЖК, Алматы қ., Муратбаева көш., 75.

Главный редактор  
д.ф.-м.н., проф. академик НАН РК **Г.М. Мутанов**

Редакционная коллегия:

**Джумадильдаев А.С.** проф., академик (Казахстан)  
**Кальменов Т.Ш.** проф., академик (Казахстан)  
**Жантаев Ж.Ш.** проф., чл.-корр. (Казахстан)  
**Умирбаев У.У.** проф. чл.-корр. (Казахстан)  
**Жусупов М.А.** проф. (Казахстан)  
**Джумабаев Д.С.** проф. (Казахстан)  
**Асанова А.Т.** проф. (Казахстан)  
**Бошкаев К.А.** доктор PhD (Казахстан)  
**Сураган Д.** чл.-корр. (Казахстан)  
**Quevedo Hernando** проф. (Мексика),  
**Джунушалиев В.Д.** проф. (Кыргызстан)  
**Вишневский И.Н.** проф., академик (Украина)  
**Ковалев А.М.** проф., академик (Украина)  
**Михалевич А.А.** проф., академик (Беларусь)  
**Пашаев А.** проф., академик (Азербайджан)  
**Такибаев Н.Ж.** проф., академик (Казахстан), зам. гл. ред.  
**Тигиняну И.** проф., академик (Молдова)

«Известия НАН РК. Серия физико-математическая».

ISSN 2518-1726 (Online), ISSN 1991-346X (Print)

Собственник: РОО «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы)

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации и архивов  
Министерства культуры и информации Республики Казахстан №5543-Ж, выданное 01.06.2006 г.

Периодичность: 6 раз в год.

Тираж: 300 экземпляров.

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком. 219, 220, тел.: 272-13-19, 272-13-18,  
[www.nauka-nanrk.kz](http://www.nauka-nanrk.kz) / [physics-mathematics.kz](http://physics-mathematics.kz)

---

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2017

Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75.

E d i t o r i n c h i e f  
doctor of physics and mathematics, professor, academician of NAS RK **G.M. Mutanov**

E d i t o r i a l b o a r d:

**Dzhumadildayev A.S.** prof., academician (Kazakhstan)  
**Kalmenov T.Sh.** prof., academician (Kazakhstan)  
**Zhantayev Zh.Sh.** prof., corr. member. (Kazakhstan)  
**Umirbayev U.U.** prof. corr. member. (Kazakhstan)  
**Zhusupov M.A.** prof. (Kazakhstan)  
**Dzhumabayev D.S.** prof. (Kazakhstan)  
**Asanova A.T.** prof. (Kazakhstan)  
**Boshkayev K.A.** PhD (Kazakhstan)  
**Suragan D.** corr. member. (Kazakhstan)  
**Quevedo Hernando** prof. (Mexico),  
**Dzhunushaliyev V.D.** prof. (Kyrgyzstan)  
**Vishnevskiy I.N.** prof., academician (Ukraine)  
**Kovalev A.M.** prof., academician (Ukraine)  
**Mikhalevich A.A.** prof., academician (Belarus)  
**Pashayev A.** prof., academician (Azerbaijan)  
**Takibayev N.Zh.** prof., academician (Kazakhstan), deputy editor in chief.  
**Tiginyanu I.** prof., academician (Moldova)

**News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Physical-mathematical series.**

**ISSN 2518-1726 (Online), ISSN 1991-346X (Print)**

Owner: RPA "National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan" (Almaty)

The certificate of registration of a periodic printed publication in the Committee of information and archives of the Ministry of culture and information of the Republic of Kazakhstan N 5543-Ж, issued 01.06.2006

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 300 copies

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, 220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19, 272-13-18,  
[www.nauka-nanrk.kz](http://www.nauka-nanrk.kz) / [physics-mathematics.kz](http://physics-mathematics.kz)

---

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2017

Address of printing house: ST "Aruna", 75, Muratbayev str, Almaty

**NEWS**

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

**PHYSICO-MATHEMATICAL SERIES**

ISSN 1991-346X

Volume 6, Number 316 (2017), 52 – 55

**Kh.A. Sarsenbayev<sup>1</sup>, B.S. Khamzina<sup>2</sup>, G.A. Koldassova<sup>2</sup>, G.B. Issayeva**

<sup>1</sup>South-Kazakhstan State University named after M. Auezov, Shymkent, Kazakhstan;

<sup>2</sup>Kazakh National University named after al-Farabi, Almaty, Kazakhstan

E-mail: [sarsenbayev80@mail.ru](mailto:sarsenbayev80@mail.ru), [kuzyamake@mail.ru](mailto:kuzyamake@mail.ru)

**FEATURES OF APPLICATION OF DOMESTIC  
AND FOREIGN TECHNOLOGIES OF WASHING  
OF WELLS AT DEVELOPMENT OF WELLS**

**Abstract.** In presented work is the features of application of domestic and foreign technology of washing of horizontal wells are submitted in view of influence of return washing of a trunk of a well.

**Key words:** drilling of wells, horizontal well, slime, washing of well, drilling fluid.

УДК 621.233.5

**Х.А. Сарсенбаев<sup>1</sup>, Б.С. Хамзина<sup>2</sup>, Г.А. Колдасова<sup>2</sup>, Г.Б. Исаева**

<sup>1</sup>Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан;

<sup>2</sup>Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан

**ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ  
И ЗАРУБЕЖНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОМЫВКИ СКВАЖИН  
ПРИ ОСВОЕНИИ СКВАЖИН**

**Аннотация.** В данной работе представлено особенности применения отечественных и зарубежных технологий промывки горизонтальных скважин с учетом влияния обратной промывки ствола скважины.

**Ключевые слова:** бурение скважин, горизонтальная скважина, шлам, промывка скважины, буровой раствор.

При ретроспективном анализе научно-технических публикаций в области технологии промывки горизонтальных скважин следует отметить, что основное внимание отечественных и зарубежных исследователей было уделено обеспечению качества очистки ствола от выбуренной породы. Результаты многочисленных исследований нашли свое отражение в двух технологических документах, которые используются в отечественной практике строительства газовых скважин [1]. Особое практическое значение имеют «эмпирические правила повышения эффективности очистки ствола сильно искривленных скважин», предложенные сотрудниками М - I Drilling Fluids Мория Замора и Поль Хэнсоном [2]. Эти правила разработаны с учетом эффекта Бойкотта, суть которого заключается в том, что скорость осаждения шлама в наклонном стволе выше, чем в вертикальном. Это явление было открыто Woocott А.Е. в 1920 году при изучении осаждения «кровяных тел» в стеклянных пробирках. Основные зарубежные публикации по очистке горизонтального ствола связаны с иностранными исследователями Zamora M., Byrd B., Jefferson D.T., Gao E., Young A.C., Powell J.W. и др. В отечественной истории развития исследований технологии промывки при

горизонтальном бурении сформировалось несколько направлений, которые условно можно объединить в академическое (Калинин А.Г., Крылов В.Н., Ангелопуло О.К., Леонов Е.Г. и др.) и прикладное (Пеньков А.И., Потапов А.Г., Никитин Б.А., Андерсон Б.И., Рябоконт С.А. и др.). Краткие сведения об основных научных исследованиях представителей этих направлений приводятся ниже.

Лаврентьев В.С. и авторы [3] считают, что способ обратной промывки, используемый для очистки горизонтальной скважины, является наиболее эффективным. Этот способ в сочетании с использованием растворов с оптимальной реологией и вязкоупругих разделителей позволяет решить проблему выноса шлама. Для проводки горизонтального ствола предложен ингибированный раствор на основе хлорида кальция применение, которого обеспечивает качество вскрытия пласта горизонтальным стволом [4]. Пеньковым А.И., Вахрушевым Л.П. в работе [5] в качестве альтернативы растворам на нефтяной основе для проводки горизонтальных скважин предложены использовать полиалкиленгликолевые растворы. Иванов В.И. считает, что для повышения эффективности ствола горизонтальных скважин следует использовать вибрацию бурильной колонны, профилактические промывки и периодические обработки раствора реагентами-структурообразователями [6]. В работе [7] отмечена перспективность применения для горизонтального вскрытия пласта эмульсионного бурового раствора на основе нефти. Андресоном Б.А. с авторами работы [7] для горизонтального бурения боковых стволов разработан состав полигликолиевого глинистого раствора на основе полианионной целлюлозы и безглинистые растворы на основе пластовой воды и полимеров типа Poly-Кеш Б. Крылов В.И. [8] отмечает, что затраты на промывку горизонтальных скважин достигают 60% прямых затрат на их строительство, поэтому совершенствование технологии промывки весьма актуально. Технично-экономические показатели и качество строительства таких скважин в значительной степени определяют компонентный состав бурового раствора и гидравлика промывки ствола. В работе [9] хорватский исследователь Релгап Давейка обосновал перспективность применения при горизонтальном бурении смазывающих добавок на основе рапсового масла. Матьцин В.Н., Рябченко В.И. в работе [10] утверждают, что важнейшим методом улучшения выносящей способности бурового раствора является направленное регулирование его реологии, но за счет этого в горизонтальных скважинах оседание шлама предотвратить не возможно. Эти авторы анализируя эффективность контроля реологических параметров бурового раствора с помощью ротационных вискозиметров типа ВСН с использованием уравнения Рейнера-Ривлин, пришли к выводу о необходимости применения при горизонтальном бурении промывочной жидкости с быстро формирующейся структурой. В работе [12] предлагается способ обоснованного выбора реологических параметров бурового раствора, при которых обеспечивается удовлетворительный вынос шлама. Паршуковой Л.А., Еланцевой С.Ю. и авторами работы показано, что в Западной Сибири применение буровых растворов повышенной плотности не обеспечивает необходимой устойчивости стенок скважины с углом более 45 град. Для решения этой проблемы перспективными считаются биополимерные растворы с ингибирующими свойствами.

Таким образом, экспериментально показано, что влияние состава раствора на устойчивость стенок с увеличением времени возрастает, при этом зависимость минимально допустимой плотности раствора от угла наклона и увеличения времени становится маловыраженной. Дуркин В.В. изучая особенности очистки горизонтального ствола доказал, что показатель нелинейности бурового раствора должен находиться в пределах 0,3-0,65. Для обработки раствора рекомендовано использовать ПАА и КМЦ. Для управления реологическими свойствами бурового раствора при бурении горизонтальных скважин авторами выше указанных работ были изучены и предложены новые отечественные полисахариды (ПАЦ, КМОЭЦ, ОЭЦ, ПС), обеспечивающие возможность снижения показателя нелинейности до 0,35-0,36 в т.ч. минерализованных (ингибированных) систем. Никитин Б.А., Пеньков А.И., Рябоконт С.А. в работах обобщили многочисленные исследования и регламентировали основные требования и методы проектирования технологических параметров буровых растворов. Эти работы следует считать основополагающими в области оптимизации технологии промывки горизонтальных скважин.

При анализе изученности технологии промывки горизонтальной скважины следует отметить малочисленность исследований этого процесса на стендовых установках. В связи с этим особо

выделяется работа Ликушина А.М. посвященная технологии очистки ствола наклонно-направленной скважины от шлама в осложнённых условиях, выполненная под руководством Тагирова К.М. Автором [12] экспериментально определены оптимальные значения скоростей восходящего шлама бурового раствора в зависимости от угла наклона скважины и для горизонтальных и субгоризонтальных стволов обоснована необходимость турбулизации потока в кольцевом пространстве.

Анализ научно-технических публикаций за последние 10 лет показывает, что основное направление совершенствования технологии промывки горизонтальных скважин связано с оптимизацией технологических параметров бурового раствора, обеспечивающих очистку ствола (транспорт выбуренной породы). Этому направлению посвящены многочисленные работы из которых следует выделить исследования Пенькова А.И., Калинина А.Г., Ангелопулло О.К., Потапова А.Г. Тагирова К.М., Андерсона Б.А., Крылова В.И., Матицина В.И., Никитина Б.А..

Остаются малоизученными особенности фрикционных процессов в горизонтальной скважине для оптимизации смазывающих свойств бурового раствора и эффективности передачи осевой нагрузки на долото.

Целенаправленно для условий Западной Сибири этому вопросу посвящены исследования Сушона Л.Я., Зарипова С.Е., Бастрикова С.Н., результаты которых обобщены в научной работе [13]. Экспериментально обосновано применение в качестве смазывающих добавок кремнийорганической жидкости и экологически безопасного реагента на основе рыбьих жировых отходов. Вопросы обеспечения устойчивости горизонтальных стенок скважины является наиболее сложными и по этой причине остаются практически не изученными, хотя эта проблема в практике буровых работ имеет многолетнюю историю [13]. Применительно к условиям горизонтального бурения могут быть использованы научные исследования Войтенко В.С., Новикова В.С., Зозули В.П., Шантарина В.Д. в которых устойчивость стенок скважины увязана с динамикой фильтрационных процессов жидкой фазы бурового раствора.

Таким образом, анализ изученности технологии промывки при горизонтальном бурении показывает, что дальнейшим направлением исследований наряду с оптимизацией реологических показателей бурового раствора для транспорта шлама следует считать обеспечение качества ствола за счёт сохранения устойчивости стенок скважины. В конечном итоге качество ствола определяет успешность цементирования скважины и её эксплуатационную надёжность.

В изучение этих процессов особое место занимают экспериментальные исследования. Но как показывает практика научных исследований моделирование процесса промывки горизонтального ствола в значительной степени осложнено многофакторностью и неопределённостью геолого-технических параметров. Моделирование и изучение этого процесса отдельно по этапам (гидротранспорт, реология, фрикционные и фильтрационные явления) в большинстве своем приводят к ошибочным результатам. Ситуация усугубляется ещё тем, что полимерные компоненты бурового раствора вследствие механодеструкции изменяет его качество на 50-70%, а погрешность определения технологических свойств бурового раствора достигает до 27%. Вместе с этим установлено, что применяемые способы расчета динамического напряжения сдвига по «традиционному методу двух точек» завышает этот показатель иногда на порядок.

При вскрытии пластов с АНПД управление процессом промывки в значительной степени осложняется необходимостью применения облегченных буровых растворов – трехфазных пенных систем. Теоритические основы управления трехфазными пенами заложены отечественными исследователями под руководством Тагирова К.М.. Ими экспериментально изучены механизмы растворения и сжимаемости газовой фазы пенных систем, предложены технические решения для бурения скважин с использованием пен. Вместе с этим вопросы применения пенных систем для горизонтального бурения остаются малоизученными.

#### ЛИТЕРАТУРА

- [1] Ахметов А. А. Капитальный ремонт скважин на Уренгойском месторождении. - Уфа: УГНТУ, 2000. - 220 с.
- [2] Отв. исполн. В.В. Масленников. Исследование вопроса образования песчано-глинистых пробок на забоях эксплуатационных скважин Медвежьего месторождения и рекомендации по их предотвращению. Отчет о НИР ТюменНИИгипрогаз. – Тюмень, 1975. – 22 с.

- [3] Масленников В. В., Ремизов В.В. Системный геофизический контроль разработки крупных газовых месторождений. — М.: Недра, 1993.
- [4] Масленников В. В., Федорцов В. К. Комплексное изучение выноса керна пород-коллекторов газовых скважин севера Тюменской области. Разведочная геофизика. — М.: Недра, 1980, вып. 90, с. 119 — 125.
- [5] Григорян А.М. Разветвленно-горизонтальные скважины. Нефтяное хозяйство, № 11, 1976. — С. 19-22.
- [6] Шианнезини Дж. Ф. Причины широкого распространения горизонтального бурения. Нефть, газ и нефтехимия за рубежом, № 3, 1989. — С. 6-12.
- [7] Махони Б.Дж. Рост объемов горизонтального бурения. Нефть, газ и нефтехимия за рубежом, № 10, 1988.
- [8] Харрисон Х. Мировой опыт успешного горизонтального бурения. Нефть, газ и нефтехимия за рубежом, № 3, 1989. — С. 15-22.
- [9] More S. Успешное бурение горизонтальных скважин. *Petroleum Engineer International*, № 9, 1987. — 59 с.
- [10] Chandel V. Горизонтальное бурение: новое использование перспективного метода. *World Oil*, №6, 1986. — V 202.
- [11] Горизонтальные скважины в штате Онтарио (США). *Enhanced Recovery Week*, № 8, 1986. — С. 4 – 5.
- [12] Горизонтальное бурение скважин (штат Мичиган, США) // *Oil and Gas* 1986, V 84, № 23.
- [13] Дж Бозо. Горизонтальное бурение. *International pet role informational*, № 1, 1984. — С. 1-7.

## REFERENCES

- [1] Ahmetov A. A. *Kapital'nyj remont skvazhin na Urengojskom mestorozhdenii*. Ufa: UGNTU, 2000. 220 s.
- [2] Otv. ispoln. V.V. Maslennikov. Issledovanie voprosa obrazovaniya peschano-glinistykh probok na zaboiah jekspluatacionnykh skvazhin Medvezh'ego mestorozhdenija i rekomendacii po ih predotvrashheniju. *Otchet o NIR TjumenNIIgiprogaz. Tjumen'*, 1975. 22 s.
- [3] Maslennikov V. V., Remizov V.V. *Sistemnyj geofizicheskij kontrol' razrabotki krupnykh gazovykh mestorozhdenij*. M.: Nedra, 1993.
- [4] Maslennikov V. V., Fedorcov V. K. Kompleksnoe izuchenie vynosa kerna porod-kollektorov gazovykh skvazhin severa Tjumenskoj oblasti. *Razvedochnaja geofizika*. M.: Nedra, 1980, вып. 90, s. 119-125.
- [5] Grigorjan A.M. Razvetvlenno-gorizonta'nye skvazhiny. *Neftjanoe hoz'jajstvo*, № 11, 1976. S. 19-22.
- [6] Shiannezini Dzh. F. Prichiny shirokogo rasprostraneniya gorizonta'nogo bureniya. *Neft', gaz i neftehimija za rubezhom*, № 3, 1989. S. 6-12.
- [7] Mahoni B.Dzh. Rost obemov gorizonta'nogo bureniya. *Neft', gaz i neftehimija za rubezhom*, № 10, 1988.
- [8] Harrison X. Mirovoj opyt uspešnogo gorizonta'nogo bureniya. *Neft', gaz i neftehimija za rubezhom*, № 3, 1989. S. 15-22.
- [9] More S. Uspeshnoe burenie gorizonta'nykh skvazhin. *Petroleum Engineer International*, № 9, 1987. 59 s.
- [10] Chandel V. Gorizonta'noe burenie: novoe ispol'zovanie perspektivnogo metoda. *World Oil*, №6, 1986. V 202.
- [11] Gorizonta'nye skvazhiny v shtate Ontario (SShA). *Enhanced Recovery Week*, № 8, 1986. S. 4-5.
- [12] Gorizonta'noe burenie skvazhin (shtat Michigan, SShA). *Oil and Gas*, 1986, V 84, № 23.
- [13] Dzh Bozio. Gorizonta'noe burenie. *International pet role informational*, № 1, 1984. S. 1-7.

**Х.А. Сарсенбаев<sup>1</sup>, Б.С. Хамзина<sup>2</sup>, Г.А. Колдасова<sup>2</sup>, Г.Б. Исаева**

<sup>1</sup>М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті, Шымкент, Қазақстан,  
<sup>2</sup>әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан

## ҰҢҒЫМАЛАРДЫ ИГЕРУ КЕЗІНДЕ ҰҢҒЫМАЛАРДЫ ШАЮДАҒЫ ОТАНДЫҚ ЖӘНЕ ШЕТЕЛДІК ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

**Аннотация.** Берілген жұмыста жазықтықта ұңғыманы бұрғылау үшін қазіргі таңдағы жергілікті және шетелдердегі ұңғыманы шаю технологиясын зерттеу нәтижелері қарастырылған. Қазіргі таңда қолданылып жатқан кері айдау жолдарының ерекшеліктері көрсетілген.

**Тірек сөздер:** ұңғымаларды бұрғылау, көлденең ұңғыма, шлам, ұңғыманы шаю, бұрғылау ерітіндісі.



МАЗМҰНЫ

<i>Асанова А.Т.</i> Сынықтар әдісінің жүктелген және интегралдық-дифференциалдық параболалық теңдеулер үшін периодты есепті шешуге қолданылуы .....	5
<i>Сергазина А.М., Есмаханова Қ.Р., Ержанов К.К., Тунгушбаева Д.И.</i> (1+1)-өлшемді локалды емес фокусталған сызықты емес шредингер теңдеуі үшін дарбу түрлендіруі.....	14
<b>Боос Э.Г.</b> <i>Темиралиев Т*, Избасаров М., Самойлов В.В., Покровский Н.С., Турсунов Р.А.</i> Импульсі 32 ГЭВ/С антипротон-протондық аннигиляциялық реакциясында екінші реттік зарядталған бөлшектердің бұрыштық корреляциясы.....	22
<i>Бошқаев Қ.А., Жәми Б.А., Қалымова Ж.А., Бришева Ж.Н.</i> Шекті температуралар мен жалпы салыстырмалық теориясының әсерлерін ескергендегі статикалық ақ ергежейлі жұлдыздар.....	27
<i>Мурзахметов А.Н., Федотов А.М., Гришко М.В., Дюсембаев А.Е.</i> Әлеуметтік-экономикалық қоғамдарда инновацияның таралуын модельдеу.....	39
<i>Оразбаев С.А., Рамазанов Т.С., Досболаев М.Қ., Габдуллин М.Т., Әмірбеков Д.Б.</i> Жоғары жиілікті разряд плазмасында супергидрофобты беттер алу әдісі.....	45
<i>Сарсенбаев Х.А., Хамзина Б.С., Колдасова Г.А., Исаева Г.Б.</i> Ұңғымаларды игеру кезінде ұңғымаларды шаюдағы отандық және шетелдік технологияларды қолдану ерекшеліктері .....	52
<i>Қабылбеков К.А., Омашова Г.Ш.</i> MATLAB жүйесін қолданып жылу тасымалдауды зерттеуге арналған зертханалық жұмыстарды орындауды ұйымдастыру.....	56
<i>Исадыков А.Н., Иванов М.А., Нурбакова Г.С., Сайдуллаева Г.Г., Рустембаева С.Б.</i> В–S ауысуының формфакторларын есептеу .....	67
<i>Нурбакова Г.С., Хабыл Н., Валиолда Д.С., Тюлемисов Ж.Ж.</i> $\Lambda_b \rightarrow \Lambda_c$ Ауысуы үшін формфакторлар.....	78
<i>Жақып-тегі К. Б.</i> Ойдан шығарылған аймақтар әдістемесінің гидродинамикадағы репрезентаттығы .....	85
<i>Мусрепова Э., Жидебаева А.Н., Шалданбаев А.Ш.</i> Сингуляр әсерленген, бірінші ретті теңдеудің, Кошилік есебін шешудің операторлық әдістері.....	96
<i>Исадыков А.Н., Иванов М.А., Нурбакова Г.С., Жаугашева С.А., Мұратхан Ж.</i> Кварктардың коварианттық моделінде $V_s \rightarrow \phi$ ауысуы.....	108
<i>Жақып-тегі К. Б.</i> «Дарси заңының» сүзгі теориясындағы компилятивтігі .....	115
<i>Глуценко Н.В., Горлачев И.Д., Желтов А.А., Киреев А.В., *Мұқашев Қ.М., Платов А.В.</i> УКП-2-1 үдеткішімен жүргізілетін физикалық эксперименттерді орындауды автоматтандыру.....	131
<i>Қабылбеков К.А., Омашова Г.Ш.</i> MATLAB жүйесін қолданып гидродинамикадан компьютерлік зертханалық жұмыстарды орындауды ұйымдастыру.....	139
<i>Байдуллаев С., Байдуллаев С.С.</i> Жердің тәулік дәуірлі электр токтары.....	146
<i>Моисеева Е.С., Найманова А.Ж.</i> Көлденең үрленетін ағынша мен жылдамдығы дыбыс жылдамдығынан жоғары ағыспен әсерлесу механизмдеріне кіре берістегі шекаралық қабаттың әсері.....	154
<i>Глуценко Н.В., Горлачев И.Д., Желтов А.А., Киреев А.В., *Мұқашев Қ.М., Платов А.В.</i> УКП-2-1 үдеткішімен жүргізілетін физикалық эксперименттерді орындауды автоматтандыру.....	163
<i>Ахмедиярова А.Т., Мамырбаев О.Ж.</i> Петри желісімен қалалық жол көлігі қозғалысын модельдеу.....	171

## СОДЕРЖАНИЕ

<i>Асанова А.Т.</i> Применение метода ломаных к решению периодической задачи для нагруженного и интегро-дифференциального параболических уравнений .....	5
<i>Сергазина А.М., Есмаханова К.Р., Ержанов К.К., Тунгушбаева Д.И.</i> Преобразования Дарбу для (1+1)-мерного нелокального фокусированного нелинейного уравнения шредингера.....	14
<i>Боос Э.Г., Темирлиев Т.*</i> , <i>Избасаров М., Жаутыков Б.О., Самойлов В.В., Покровский Н.С., Турсунов Р.А.</i> Угловые корреляции вторичных заряженных частиц в реакциях антипротон-протонной аннигиляции ПРИ 32 ГЭВ/С.....	22
<i>Бошкаев К.А., Жами Б.А., Калымова Ж.А., Бришева Ж.Н.</i> Статические белые карлики с учетом эффектов конечных температур и общей теории относительности.....	27
<i>Мурзахметов А.Н., Федотов А.М., Гришко М.В., Дюсембаев А.Е.</i> Моделирование распространения инновации в социально-экономических системах.....	39
<i>Оразбаев С.А., Рамазанов Т.С., Досболаев М.Қ., Габдуллин М.Т., Өмірбеков Д.Б.</i> Способ получения супергидрофобных поверхностей в плазме ВЧ разряда.....	45
<i>Сарсенбаев Х.А., Хамзина Б.С., Колдасова Г.А., Исаева Г.Б.</i> Особенности применения отечественных и зарубежных технологий промывки скважин при освоении скважин.....	52
<i>Кабылбеков К.А., Омашова Г.Ш.</i> Организация выполнения компьютерных лабораторных работ по исследованию теплопереноса с применением системы MATLAB.....	56
<i>Исадыков А.Н., Иванов М.А., Нурбакова Г.С., Сайдуллаева Г.Г., Рустембаева С.Б.</i> Вычисление формфакторов В-S перехода.....	67
<i>Нурбакова Г.С., Хабыл Н., Валиолда Д.С., Тюлемисов Ж.Ж.</i> Формфактор для перехода $\Lambda_b \rightarrow \Lambda_c$ .....	78
<i>Джакупов К.Б.</i> Репрезентативность метода фиктивных областей в гидродинамике.....	85
<i>Мусрепова Э., Жидебаева А.Н., Шалданбаев А.Ш.</i> Об операторных методах решения сингулярно возмущенной задачи Коши для обыкновенного дифференциального уравнения первого порядка с переменным коэффициентом.....	96
<i>Исадыков А.Н., Иванов М.А., Нурбакова Г.С., Жаугашиева С.А., Муратхан Ж.</i> $V_s \rightarrow \phi$ переход в ковариантной модели кварков.....	108
<i>Джакупов К.Б.</i> Компилятивность “Закона Дарси” в теории фильтрации.....	115
<i>Глуценко Н.В., Горлачев И.Д., Желтов А.А., Киреев А.В., *Мукашев К.М., Платов А.В.</i> Автоматизация проведения физических экспериментов на ускорителе УСП-2-1.....	131
<i>Кабылбеков К.А., Омашова Г.Ш.</i> Организация выполнения компьютерных лабораторных работ по гидродинамике с применением системы MATLAB.....	139
<i>Байдуллаев С., Байдуллаев С. С.</i> Земные электрические токи с суточными периодами.....	146
<i>Моисеева Е.С., Найманова А.Ж.</i> Влияние толщины пограничного слоя на входе на механизмы взаимодействия сверхзвукового потока с поперечно дувимой струей.....	154
<i>Глуценко Н.В., Горлачев И.Д., Желтов А.А., Киреев А.В., Мукашев К.М., Платов А.В.</i> Автоматизация проведения физических экспериментов на ускорителе УСП-2-1.....	163
<i>Ахмедиярова А.Т., Мамырбаев О.Ж.</i> Моделирование транспортных систем города с помощью сетей Петри.....	171

CONTENTS

<i>Assanova A.T.</i> Application of polygonal method to solve of periodic problem for loaded and integro-differential parabolic equations .....	5
<i>Sergazina A., Yesmakhanova K., Yerzhanov K., Tungushbaeva D.</i> Darboux transformation for the (1+1)-dimensional nonlocal focusing nonlinear schrödinger equation.....	14
<i>Boos E., Temiraliyev T., Izbasarov M., Zhautykov B., Samoilov V., Pokrovsky N., Tursunov R.</i> Angle correlations of secondary charged particles in the reactions of antiproton-proton annihilation at 32 GEV/S.....	22
<i>Boshkayev K.A., Zhami B.A., Kalymova Zh.A., Brisheva Zh.N.</i> Static white dwarfs taking into account the effects of finite temperatures and general relativity.....	27
<i>Murzakhmetov A.N., Fedotov A.M., Grishko M.B., Dyusembaev A.E.</i> Modeling of distribution of innovation in socio-economic systems.....	39
<i>Orazbayev S.A., Ramazanov T.S., Dosbolayev M.K., Gabdullin M.T., Omirbekov D.B.</i> The method of obtaining hydrophobic surfaces in the plasma of rf discharge.....	45
<i>Sarsenbayev Kh.A., Khamzina B.S., Koldassova G.A., Issayeva G.B.</i> Features of application of domestic and foreign technologies of washing of wells at development of wells .....	52
<i>Kabyzbekov K. A., Omashova G. SH.</i> Organization of implementation of computer laboratory works for the study of heat transfer with the use of MATLAB system.....	56
<i>Issadykov A.N., Ivanov M.A., Nurbakova G.S., Saidullaeva G.G., Rustembayeva S.B.</i> Calculation of B-S transition form factors .....	67
<i>Nurbakova G.S., Habyln, Valiolda D.S., Tyulemissov Zh. Zh.</i> Form factors for $\Lambda_b \rightarrow \Lambda_c$ transition.....	78
<i>Jakupov K.B.</i> Representation of the method of the fiction areas in hydrodynamics.....	85
<i>Musrepova E., Zhidebaeva A.N., Shaldanbaeva A.Sh.</i> On operator methods for solving a singularly perturbed Cauchy problem for an ordinary differential equation of the first order with a variable coefficient.....	96
<i>Issadykov A.N., Ivanov M.A., Nurbakova G.S., Zhaugasheva S.A., Muratkhan Zh.</i> $B_s \rightarrow \phi$ Transition in covariant quark model.....	108
<i>Jakupov K.B.</i> Complicability of the "Darcy law" in the filtration theory.....	115
<i>Gluschenko N.V., Goralchev I.D., Zheltov A.A., Kireev A.V., Mukshev K.M., Platov A.V.</i> Automation of experimentation at Accelerator UKP-2-1 .....	131
<i>Kabyzbekov K. A., Omashova G. SH.</i> Organization of implementation of computer laboratory works on hydrodynamics with application of MATLAB.....	139
<i>Baydullaev S., Baydullaev S. S.</i> Earth electric currents with diurnal periods.....	146
<i>Moisseyeva Ye., Naimanova A. E.</i> Effect of boundary layer thickness at inlet on patterns of interaction of supersonic flow with transverse injected jet.....	154
<i>Gluschenko N.V., Goralchev I.D., Zheltov A.A., Kireev A.V., Mukshev K.M., Platov A.V.</i> Automation of experimentation at accelerator UKP-2-1 .....	163
<i>Akhmediyarova A.T., Mamyrbayev O.</i> Modeling of transport system with the help of Petri net.....	171

---

**Publication Ethics and Publication Malpractice  
in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan**

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the described work has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct ([http://publicationethics.org/files/u2/New\\_Code.pdf](http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf)). To verify originality, your article may be checked by the Cross Check originality detection service <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайтах:

[www:nauka-nanrk.kz](http://www.nauka-nanrk.kz)

<http://www.physics-mathematics.kz>

**ISSN 2518-1726 (Online), ISSN 1991-346X (Print)**

Редакторы *М. С. Ахметова, Т.А. Апендиев*  
Верстка на компьютере *А.М. Кульгинбаевой*

Подписано в печать 20.12.2017.  
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.  
11,2 п.л. Тираж 300. Заказ 6.

---

---

*Национальная академия наук РК*  
*050010, Алматы, ул. Шевченко, 28, т. 272-13-18, 272-13-19*