

УДК 622.261

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ, ОТВОДИМОЙ ГИДРОБАКАМИ НАСОСНОЙ СТАНЦИИ ГЕОХОДА

¹Чернухин Р.В., ¹Блащук М.Ю., ²Буялич Г.Д., ¹Богодаев А.А.

¹Юргинский технологический институт, филиал ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Юрга, e-mail: rv_81@mail.ru;

²ФГБУН «Институт угля СО РАН», Кемерово

Одним из направлений по увеличению скорости проведения вспомогательных и подготовительных выработок при добыче полезных ископаемых и строительстве тоннелей является совершенствование горнопроходческой техники. В статье рассмотрен новый класс горнопроходческих машин – геоходы. Создание геоходов связано с попыткой увеличить скорость проведения проходки и, в конечном счете, ускорить освоение подземного пространства. Одной из ключевых систем геохода является насосная станция. При определении параметров гидропривода необходимым этапом является определение коэффициента полезного действия гидропривода и проведение тепловых расчетов. Поддержание теплового режима на необходимом уровне базируется на способности элементов насосной станции отводить избыточную тепловую мощность. Первостепенным элементом в этом процессе является гидробак. В работе определена тепловая мощность, которая отводится гидробаками насосной станции геохода, при условии, что элементы насосной станции размещены в корпусе геохода, а именно – в его хвостовой секции. Площадь поверхности определялась для гидробаков, имеющих сечение в виде сегмента и кольцевого сектора. Проведено сравнение отводимой тепловой мощности для гидробаков данных форм и различной вместимости. Установлено преимущество гидробаков типа «сегмент». Выявлены эффективные способы увеличения отводимого теплового потока. Намечены пути по дальнейшему сокращению геометрических размеров гидробаков насосной станции геохода.

Ключевые слова: геоход, гидропривод, насосная станция, тепловая мощность, площадь поверхности, гидробак

THE DETERMINATION OF THERMAL POWER, WHICH RADIATED ON HYDROTANKS OF PUMPING STATION OF GEOKHOD

¹Chernukhin R.V., ¹Blashchuk M.Y., ²Buyalich G.D., ¹Bogodaev A.A.

¹Yurga Technological Institute of National research Tomsk Polytechnic University, Yurga, e-mail: rv_81@mail.ru;

²Institute of Coal of the Siberian Branch of the RAS, Kemerovo

One of the directions on increase in speed of carrying out auxiliary and preparatory developments during the mining and construction of tunnels is improvement of tunneling equipment. In article the new class of tunneling cars – the geokhods is considered. Creation of the geokhods is connected with attempt to increase the speed of carrying out a driving and, eventually, to accelerate development of underground space. One of key systems of the geokhod is the pump station. At determination of parameters of a hydraulic actuator a necessary stage is determination of efficiency of a hydraulic actuator and carrying out thermal calculations. Maintenance of the thermal mode at the necessary level is based on ability of elements of pump station to take away excess thermal power. A paramount element in this process is the hydrotank. In work the thermal power which is taken away by hydrotanks of pump station of the geokhods provided that elements of pump station are placed in the geokhods case, namely – in its tail section is determined. Surface area was defined for the hydrotanks having section in the form of a segment and ring sector. Comparison of the taken-away thermal power for hydrotanks of these forms and various capacity is carried out. Advantage of hydrotanks like «segment» is established. Effective ways of increase in the taken-away thermal stream are revealed. Ways on further reduction of the geometrical sizes of hydrotanks of pump station of the geokhodes are planned.

Keywords: geokhod, hydraulic drive, pump station, heat power, surface area, hydraulic tank

На сегодняшний день ожидаемые темпы проведения подземных выработок с помощью проходческих комбайнов составляют 600-800 м/мес [1]. Мировой рекорд скорости проходки тоннелей проходческими щитами составляет 1240 метров в месяц. Геоход представляет собой машину нового технического уровня, способную побить данный рекорд. Геоход по своей сути является горнопроходческой машиной, предназначенной для проведения проходки тоннелей различного назначения, в том числе и для проведения аварийно спасательных работ [2]. В отличие от проходческих щитов,

принципиальным преимуществом геохода, является одновременное разрушение забоя исполнительными органами и продвижение корпуса геохода на забой. Подробно конструкции геоходов и особенности его производства рассмотрены в работах [3,4].

Для обеспечения работы основных систем горнопроходческих машин эффективно применяется гидропривод, который к тому же часто имеет запас по модернизации [5]. Системой, обеспечивающей функционирование гидропривода геохода, является насосная станция (НС). К основным требованиям, предъявляемым к насосным

станциям геохода, относится наличие таких габаритных характеристик, которые позволят разместить элементы насосной станции в условиях ограниченного пространства [6]. Насосная станция геохода может размещаться за геоходом или в его хвостовой секции. Во втором случае пространство для размещения элементов насосной станции геометрически ограничено внешним диаметром геохода, длиной хвостовой секции и принятым габаритом рабочего пространства. При размещении насосной станции внутри геохода также необходимо учитывать тип конструкции хвостовой части [7] и то, что в хвостовой секции кроме элементов насосной станции размещены приводы исполнительных органов элементов противовращения, основные требования к которым описаны в работе [8].

Самым громоздким элементом насосной станции является гидробак [9], поэтому одним из направлений по сокращению размеров насосной станции и её массы является научно обоснованное уменьшение объема гидробака. Поскольку помимо хранения рабочей жидкости гидробаки выполняют функцию ее охлаждения, то уменьшение вместимости гидробаков неизбежно повлияет на процессы охлаждения рабочей жидкости гидропривода. Таким образом, возникает необходимость в определении тепловой мощности, отводимой гидробаками, при их разной вместимости.

Теоретическая часть. Отводимая стенками гидробаков тепловая мощность определяется из выражения:

$$G = S_{ГБ} \cdot \alpha_T \cdot (t_{жс} - t_{oc}), \quad (1)$$

где α_T – коэффициент теплопередачи, кВт/(м²·°C); $S_{ГБ}$ – площадь охлаждаемой поверхности, м²; $t_{жс}$ – температура рабочей жидкости, °C; t_{oc} – температура окружающей среды °C.

Важным параметром в выражении (1) является площадь охлаждаемой поверхности, которая определяется как сумма всех граней по известным формулам. В работе [10] предложено использовать в качестве резервуаров рабочей жидкости гидропривода геохода гидробаки, имеющие в сечении форму параллелепипеда, сегмента и кольцевого сектора. Площадь поверхности гидробака типа «параллелепипед» определяется из выражения:

$$S_{III} = 2B_{III}H_{III} + 2H_{III}L_{III} + 2B_{III}L_{III}, \quad (2)$$

где B_{III} – ширина гидробака, м; H_{III} – высота гидробака, м; L_{III} – длина гидробака, м.

Размеры гидробаков типа «сегмент» и «кольцевой сектор» (рис. 1) ограничены конструктивными параметрами геохода: радиусом геохода R_G , принятым габаритом внутреннего пространства $R_{ВП}$, длиной хвостовой секции геохода $L_{ХС}$.

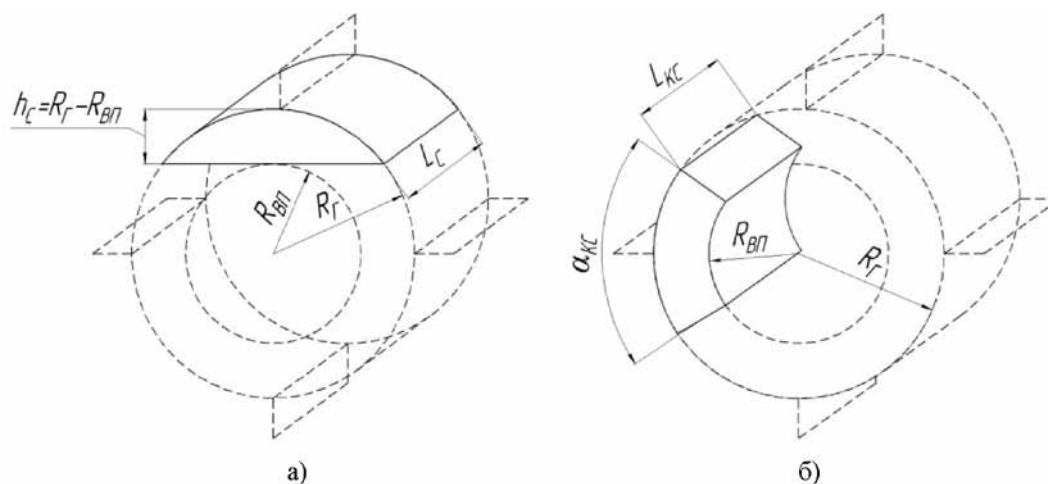


Рис. 1. Геометрические параметры гидробаков типов «сегмент» (а) и «кольцевой сектор» (б)

Общая площадь поверхности гидробаков типа «сегмент» и «кольцевой сектор» также складывается из площадей поверхностей, образующих резервуар:

– для гидробака типа «сегмент»

$$S_C = 2 S_{сегм} + S_{цил} + S_{осн}, \quad (3)$$

где $S_{сегм}$ – площадь сегментной части гидробака, м²; $S_{цил}$ – площадь цилиндрической поверхности гидробака, м²; $S_{осн}$ – площадь основания гидробака, м².

Площадь сегментной части гидробака через высоту h сегмента и радиус геохода R_Γ определяется из выражения:

$$S_{сегм} = R_\Gamma \cdot \arccos \left(1 - \frac{h}{R_\Gamma} \right) - (R_\Gamma - h) \cdot \sqrt{2 \cdot R_\Gamma \cdot h - h^2}, \quad (4)$$

где h – высота сегментной части гидробака,

$$h = R_\Gamma - R_{ВП}, \quad (5)$$

Площадь цилиндрической поверхности гидробака через радиус, высоту сегмента и длину хвостовой секции:

$$S_{цил} = 2 \cdot R_\Gamma \cdot \arccos \left(1 - \frac{h}{R_\Gamma} \right) \cdot L_C, \quad (6)$$

где L_C – длина гидробака типа «сегмент», м.

Площадь основания гидробака через те же конструктивные параметры геохода выражаются как:

$$S_{осн} = 2 \cdot L_C \cdot \sqrt{2 \cdot R_\Gamma \cdot h - h^2}, \quad (7)$$

Подставляя в (3) выражения для определения площадей поверхностей, образующих резервуар (4), (6) и (7), а также с учетом выражения (5) после преобразований получим:

$$S_C = 2 \left(R_\Gamma^2 \cdot \arccos \left(\frac{R_{ВП}}{R_\Gamma} \right) - R_{ВП} \cdot \sqrt{R_\Gamma^2 - R_{ВП}^2} \right) + 2 \cdot R_\Gamma \cdot L_C \cdot \arccos \left(\frac{R_{ВП}}{R_\Gamma} \right) + 2 \cdot L_C \cdot \sqrt{R_\Gamma^2 - R_{ВП}^2} \quad (8)$$

Площадь поверхности гидробака типа «кольцевой сектор» определяется из выражения:

$$S_C = 2 \cdot S_{КС} + S_{вн.цил} + S_{внешн.цил} + 2 \cdot S_{торц}, \quad (9)$$

где $S_{КС}$ – площадь кольцевого сектора, м²; $S_{вн.цил}$ – площадь внутренней поверхности гидробака, м²; $S_{внешн.цил}$ – площадь внешней поверхности гидробака, м²; $S_{торц}$ – площадь торцевой части гидробака, м².

Составляющие выражения (9) определяются из формул:

$$S_{КС} = \alpha_{КС} \cdot (R_\Gamma^2 - R_{ВП}^2), \quad (10)$$

$$S_{вн.цил} = \alpha_{КС} \cdot R_{ВП} \cdot L_{КС}, \quad (11)$$

$$S_{внешн.цил} = \alpha_{КС} \cdot R_\Gamma \cdot L_{КС}, \quad (12)$$

$$S_{торц} = L_{КС} \cdot (R_\Gamma - R_{ВП}), \quad (13)$$

где $\alpha_{КС}$ – центральный угол гидробака типа «кольцевой сектор», рад; $L_{КС}$ – длина гидробака типа кольцевой сектор, м.

С учетом (10)-(13) и после преобразований выражение (9) для определения общей площади поверхности гидробака типа «кольцевой сектор» примет вид:

$$S_{КС} = 2 \cdot \alpha_{КС} \cdot (R_\Gamma^2 - R_{ВП}^2) + \alpha_{КС} \cdot L_{КС} \cdot (R_\Gamma + R_{ВП}) + 2 \cdot L_{КС} \cdot (R_\Gamma - R_{ВП}). \quad (14)$$

Подставив выражения (8) и (14) в выражение (1) можно построить график зависимости отводимой тепловой мощности от площади поверхности гидробаков рассматриваемых форм $G = f(S_{ГБ})$ для геоходов типоразмерного ряда. Однако для практических целей удобнее воспользоваться графиком зависимости вида $G = f(V_{ГБ})$.

Результаты и обсуждение. Для сравнения эффективности охлаждения того или иного типа гидробака построены диаграммы (рисунки 2, 3, 4), которые позволяют сравнить гидробаки разной формы и вместительности по отводимой тепловой мощности.

При построении диаграмм приняты следующие параметры и допущения: коэффициент теплопередачи α_T постоянен; вся поверхность гидробаков участвует в процессе теплопередачи; разность температур составляет $\Delta t = 40^\circ\text{C}$ ($t_{ж} = 60^\circ\text{C}$, $t_{oc} = 20^\circ\text{C}$); коэффициент внутреннего пространства равен $R_{вп}/R_T = 0,8$. Графики построены для объемов гидробаков, принятых равными соответственно одной ($V_{ГБ} = V_Q$), двум ($V_{ГБ} = V_{2Q}$) и трем ($V_{ГБ} = V_{3Q}$) суммарным минутным подачам всех насосов. Увеличение объемов гидробаков достигается изменением их длины.

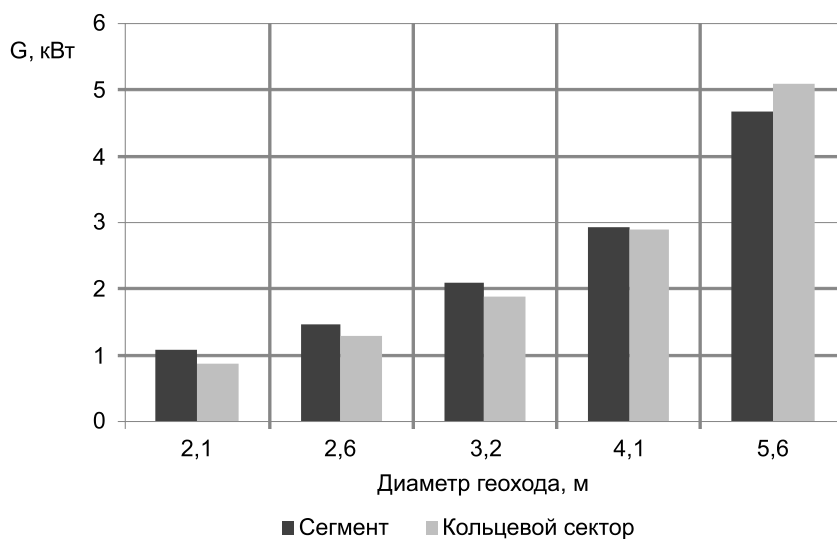


Рис. 2. Сравнение отводимой тепловой мощности гидробаками типа «сегмент» и кольцевой сектор» при объеме гидробака $V_{ГБ} = V_Q$

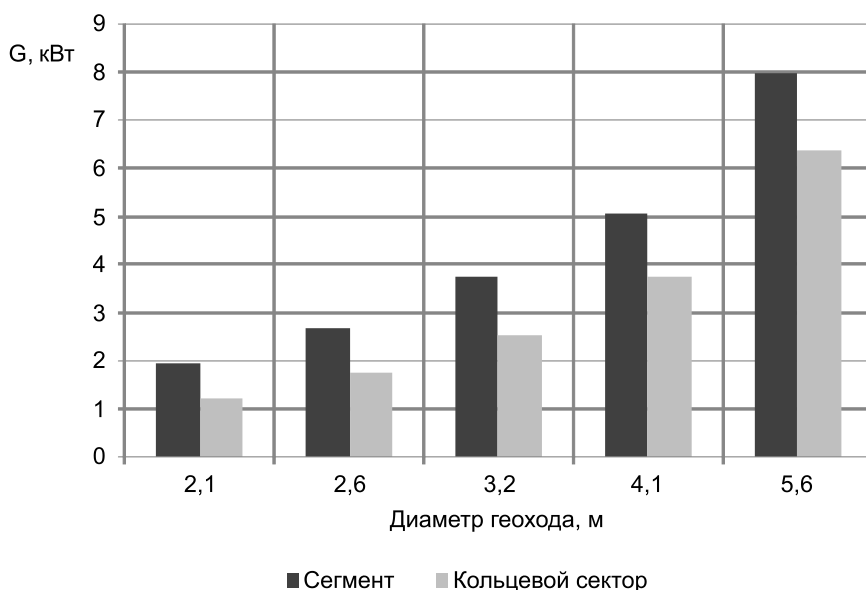


Рис. 3. Сравнение отводимой тепловой мощности гидробаками типа «сегмент» и кольцевой сектор» при объеме гидробака $V_{ГБ} = V_{2Q}$

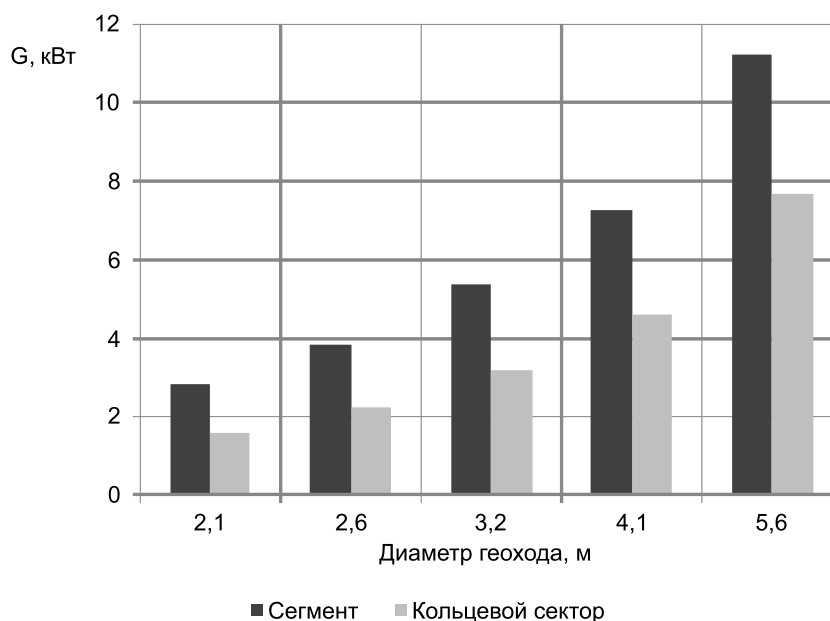


Рис. 4. Сравнение отводимой тепловой мощности гидробаками типа «сегмент» и кольцевой сектор» при объеме гидробака $V_{ГБ} = V_{3Q}$

При вместимости $V_{ГБ} = V_{Q}$ (рис. 2) площадь поверхности и тепловой поток гидробаков типа «сегмент» и «кольцевой сектор» отличаются незначительно, однако с увеличением вместимости до $V_{ГБ} = V_{2Q}$ (рис. 3) и далее до $V_{ГБ} = V_{3Q}$ (рис. 4) из-за увеличения площади поверхности теплоотдача гидробака типа «сегмент» при прочих равных условиях выше, чем у гидробаков типа «кольцевой сектор».

Следует отметить, что увеличение вместимости гидробаков с V_{Q} до V_{2Q} и V_{3Q} (в 2 и в 3 раза) приводит к увеличению площади поверхности гидробаков лишь в 1,5 и 1,7 раза соответственно.

Выводы. Таким образом, для обеспечения необходимого теплового режима эффективнее не увеличивать объем гидробака, а проводить дополнительные мероприятия по увеличению теплоотдачи. Такими мероприятиями являются применение теплообменных устройств, увеличение охлаждающей поверхности гидробака с помощью его оребрения и применение принудительного обдува, который позволяет значительно увеличить коэффициент теплопередачи α_T .

Дальнейшей задачей является оценка достаточности отводимой тепловой мощности для поддержания теплового режима, для чего необходимо определение мощности потерь гидропривода.

Список литературы

1. Маметьев Л.Е., Цехин А.М., Борисов А.Ю. Тенденции формирования парка проходческих комбайнов на шах-

тах Кузбасса // Вестник Кузбасского государственного технического университета. – 2013. – № 2. – С. 14-16.

2. Аксенов В.В., Тимофеев В.Ю. Разработка концептуального варианта схемного решения привода технического средства проведения аварийно-спасательных выработок на базе геохода // Горный информационный аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2012. – № S6. – С. 115-122.

3. Аксенов В.В., Ефременков А.Б. Геовинчестерная технология и геоходы – наукоемкий и инновационный подход к освоению недр и формированию подземного пространства // Уголь. – 2009. – №2. – С.26-29.

4. Аксенов В.В., Вальтер А.В. Специфика геохода как предмета производства // Научное обозрение. – 2014. – № 8-3. – С. 945-950.

5. Совершенствование гидросистемы проходческого комбайна / Ю.А. Антонов, В.А. Ковалев, В.И. Нестеров, Г.Д. Буялич // Вестник Кузбасского государственного технического университета. – 2012. – № 4. – С. 11-13.

6. Аксенов В.В., Блащук М.Ю., Чернухин Р.В. Формирование требований к энергосиловой установке геохода // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2012. – № S7. – С. 263-267.

7. Аксенов В.В., Бегляков В.Ю., Капустин А.Н. Анализ несущих конструкций (корпусов) известных технических систем применимых в качестве корпуса (носителя) геохода // Вестник Кузбасского государственного технического университета. – 2014. – № 6. (106) – С. 34-36.

8. Обоснование требований к исполнительным органам формирования законтурных каналов геохода / Ермаков А.Н., Аксёнов В.В., Хорешок А.А., Ананьев К.А. // Вестник Кузбасского Государственного Технического Университета. – 2014. – № 2 (102). – С. 5-7.

9. Аксенов В.В., Блащук М.Ю., Чернухин Р.В. О возможности размещения гидробаков энергосиловой установки геохода в его внутреннем пространстве // Вестник Кузбасского государственного технического университета. – 2014. – № 6 (106). – С. 37-39.

10. Аксенов В.В., Блащук М.Ю., Чернухин Р.В. Компонировочные схемы энергосиловой установки геохода // Вестник Кузбасского государственного технического университета. – 2014. – №. 3(103). – С. 33-38.

**АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ
«ACADEMY OF NATURAL HISTORY»**

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ
ЖУРНАЛ ПРИКЛАДНЫХ
И ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ**

**INTERNATIONAL JOURNAL
OF APPLIED AND
FUNDAMENTAL RESEARCH**

Журнал основан в 2007 году
The journal is based in 2007
ISSN 1996-3955

Импакт фактор
РИНЦ – 1,340

№ 6 2015
Часть 2
Научный журнал
SCIENTIFIC JOURNAL

Электронная версия размещается на сайте www.rae.ru

The electronic version takes places on a site www.rae.ru

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

д.м.н., профессор М.Ю. Ледванов

EDITOR

Mikhail Ledvanov (Russia)

Ответственный секретарь

к.м.н. Н.Ю. Стукова

Senior Director and Publisher

Natalia Stukova

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Курзанов А.Н. (Россия)

Романцов М.Г. (Россия)

Дивоча В. (Украина)

Кочарян Г. (Украина)

Сломский В. (Польша)

Осик Ю. (Казахстан)

EDITORIAL BOARD

Anatoly Kurzanov (Russia)

Mikhail Romantsov (Russia)

Valentina Divocha (Ukraine)

Garnik Kocharyan (Ukraine)

Wojciech Slomski (Poland)

Yuri Osik (Kazakhstan)

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ ПРИКЛАДНЫХ
И ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

INTERNATIONAL JOURNAL OF APPLIED
AND FUNDAMENTAL RESEARCH

Журнал включен в Реферативный журнал и Базы данных ВИНТИ.

Сведения о журнале ежегодно публикуются в международной справочной системе по периодическим и продолжающимся изданиям «Ulrich's Periodicals directory» в целях информирования мировой научной общественности.

Журнал представлен в ведущих библиотеках страны и является рецензируемым.

Журнал представлен в НАУЧНОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ БИБЛИОТЕКЕ (НЭБ) –
головном исполнителе проекта по созданию Российского индекса научного
цитирования (РИНЦ) и имеет импакт-фактор Российского индекса научного
цитирования (ИФ РИНЦ).

Учредители – Российская Академия Естествознания,
Европейская Академия Естествознания

123557, Москва,
ул. Пресненский вал, 28

ISSN 1996-3955

Тел. редакции – 8-(499)-704-13-41
Факс (845-2)- 47-76-77

E-mail: edition@rae.ru

Зав. редакцией Т.В. Шнуровозова
Техническое редактирование и верстка С.Г. Нестерова

Подписано в печать 27.05.2015

Адрес для корреспонденции: 105037, г. Москва, а/я 47

Формат 60x90 1/8
Типография
ИД «Академия Естествознания»
440000, г. Пенза,
ул. Лермонтова, 3

Усл. печ. л. 25,25.
Тираж 500 экз.
Заказ
МЖПиФИ 2015/6

© Академия Естествознания

СОДЕРЖАНИЕ

Технические науки

- АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ПАКЕТОВ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ЭНЕРГОСИСТЕМ АПК
Беззубцева М.М., Волков В.С. 191
- МИНЕРАЛЬНЫЕ ТЕХНОГЕННЫЕ ОТХОДЫ КАК НАПОЛНИТЕЛЬ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ПОЛИМЕРНОЙ МАТРИЦЫ
Ершова О.В., Ивановский С.К., Чупрова Л.В., Бахаева А.Н. 196
- АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ СОРБЦИОННЫХ СВОЙСТВ БУМАГИ-ОСНОВЫ НА ПРОЦЕСС АДГЕЗИИ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ БУМАЖНОЙ УПАКОВКИ
Мишурина О.А., Муллина Э.Р., Жерякова К.В., Корниенко Н.Д., Фёдорова Ю.С. 200
- ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЛАГОПРОЧНОГО КАРТОНА И ГОФРОКАРТОНА НА РЫНКЕ УПАКОВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ
Мишурина О.А., Муллина Э.Р., Жерякова К.В., Корниенко Н.Д., Фёдорова Ю.С. 203
- ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ОТБЕЛИВАЮЩИХ РЕАГЕНТОВ НА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВТОРИЧНЫХ ВОЛОКОН ЦЕЛЛЮЛОЗЫ
Муллина Э.Р., Мишурина О.А., Ишкuvatова А.Р., Нигматуллина Л.И. 206
- ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ, ОТВОДИМОЙ ГИДРОБАКАМИ НАСОСНОЙ СТАНЦИИ ГЕОХОДА
Чернухин Р.В., Блащук М.Ю., Буялич Г.Д., Богодаев А.А. 209
- ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ АНАЛИЗА ПАРАМЕТРОВ ЗАДАЧ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РЕСУРСОВ
Шукаев Д.Н., Ергалиева Н.О., Ламашева Ж.Б., Абдикадырова А.А. 214

Физико-математические науки

- РЕШЕНИЕ ТРЕХМЕРНЫХ ЗАДАЧ ДЕФОРМИРОВАНИЯ НЕОДНОРОДНЫХ ОБЛАСТЕЙ МЕТОДОМ РАЗДЕЛЕНИЯ ПЕРЕМЕННЫХ, ОСНОВАННЫМ НА ВАРИАЦИОННОЙ ПОСТАНОВКЕ
Горшков А.В., Спевак Л.Ф. 218
- РЕШЕНИЕ ТРАНСПОРТНОЙ ЗАДАЧИ НА ПРИМЕРЕ СТРОИТЕЛЬСТВА ПРОТЯЖЕННЫХ ОБЪЕКТОВ
Кадыров А.С., Бестембек Е.С., Сұңгатоллақызы А., Тұрмаханбет Ф., Кокенова А.Т. 224
- ПРИМЕНЕНИЕ ПАКЕТОВ СИМВОЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ К ИССЛЕДОВАНИЮ КОНЦЕНТРАЦИИ НАПРЯЖЕНИЙ НА КОНТУРЕ ОТВЕРСТИЙ
Щукина Н.А. 228

Медицинские науки

- ДИНАМИКА ЦИТОКИНОВОГО ПРОФИЛЯ В ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗНЫХ МЕТОДОВ СТИМУЛЯЦИИ РЕПАРАТИВНОГО ОСТЕОГЕНЕЗА В ЭКСПЕРИМЕНТЕ
Барабаи Ю.А., Барабаи А.П., Богомолова Н.В., Кауц О.А. 234
- ЦЕНТР ИЛИЗАРОВА – ВРЕМЯ УПАДКА И ВОЗРОЖДЕНИЯ В ВИДЕ ФГБУ «РОССИЙСКИЙ ЦЕНТР ОСТЕОПОРОЗА ИМ. Г.А. ИЛИЗАРОВА» МЗ РФ
Свеишников А.А. 239
- ОСОБЕННОСТИ ДИНАМИКИ И ВОССТАНОВЛЕНИЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ У СТАРШЕКЛАССНИКОВ ПРИ МОТИВИРОВАННОЙ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ОБУЧЕНИЯ
Тимошенко К.Т. 247
- ГЕМОДИНАМИКА В ЛЕГКИХ КРЫС ПРИ ГИПОТЕРМИИ НА ФОНЕ ИММОБИЛИЗАЦИИ
Хамчиев К.М. 252
- ПОКАЗАТЕЛИ СМЕРТНОСТИ ОТ БОЛЕЗНЕЙ ОРГАНОВ КРОВООБРАЩЕНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРЕДНЕГОДОВОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА И ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ШИРОТЫ ПРОЖИВАНИЯ В РФ
Хаснулин В.И., Гафаров В.В., Воевода М.И., Артамонова М.В. 255

Геолого-минералогические науки

- ПОЗИЦИЯ И ТЕКТОНИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ УРЯХСКОГО РУДНОГО ПОЛЯ ПО ДАННЫМ ДЕШИФРИРОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ КОСМИЧЕСКИХ СНИМКОВ
Ананьев Ю.С., Поцелуев А.А., Житков В.Г. 260
- РЕЖИМ АТМОСФЕРНОЙ ЦИРКУЛЯЦИИ НАД ЕВРАЗИЕЙ
Егорина А.В. 265
- ОСОБЕННОСТИ ВЕЩЕСТВЕННОГО СОСТАВА И ГЕОХИМИЧЕСКИЕ МЕТКИ БАЗИТ-УЛЬТРАБАЗИТОВЫХ МАССИВОВ НИЖНЕДЕРБИНСКОГО КОМПЛЕКСА КАК ОЦЕНКА ИХ ФОРМАЦИОННОГО ТИПА (ВОСТОЧНЫЙ САЯН)
Черкасова Т.Ю. 269

Химические науки

ИЗУЧЕНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ИЗВЛЕЧЕНИЯ МЕДИ И ЦИНКА ИЗ ДВУХКОМПОНЕНТНЫХ РАСТВОРОВ <i>Амангусова Л.А., Захарова В.С., Калугин Ю.А.</i>	277
ФОРМИРОВАНИЕ НАНОРАЗМЕРНЫХ СТРУКТУР В АМОРФНЫХ И НЕКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛАХ ДЛЯ СОЗДАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ОПТОЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ <i>Карапетян К.Г., Денисова О.В.</i>	282
Сельскохозяйственные науки	
ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ВЫРАЩИВАНИЯ СЕЯНЦЕВ НА УРОЖАЙНОСТЬ КЛУБНЕВЫХ РЕПРОДУКЦИЙ КАРТОФЕЛЯ <i>Мефодьев Г.А.</i>	287
ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА ЧИСЛЕННОСТЬ И ВИДОВОЙ СОСТАВ ЖУЖЕЛИЦ НА ПОСАДКАХ КАРТОФЕЛЯ <i>Уромова И.П., Давыдова Ю.Ю., Козлов А.В.</i>	290
Экономические науки	
ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ КУРСА РУБЛЯ ПО ОТНОШЕНИЮ К ДОЛЛАРУ ОТ ЦЕНЫ НА НЕФТЬ <i>Дворец Н.Н., Шевелев А.Ю.</i>	293
АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ПАРАДИГМА ДОХОДОВ МЕСТНЫХ БЮДЖЕТОВ <i>Зубова Н.В., Ворожбит О.Ю.</i>	296
ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ И НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МЕДУЧРЕЖДЕНИЙ ПО ПРОГРАММЕ «РОДОВЫЙ СЕРТИФИКАТ» <i>Конвисарова Е.В., Сагайдачная С.В.</i>	301
ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОГО РЫНКА БАНКОВСКИХ УСЛУГ И ПРОДУКТОВ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ <i>Кузнецова И.А.</i>	306
НАПРАВЛЕННОСТЬ И ПРИОРИТЕТЫ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СУБЪЕКТОВ СКФО <i>Кутаев Ш.К.</i>	309
РИСКИ КОММЕРЧЕСКОГО БАНКА <i>Мацкевич Е.Д., Кузьмичева И.А.</i>	313
БАНКРОТСТВО ПРЕДПРИЯТИЙ И СИСТЕМА КРИТЕРИЕВ ИХ НЕПЛАТЕЖЕСПОСОБНОСТИ <i>Олиниченко К.В., Кузьмичева И.А.</i>	318
РЕКУЛЬТИВАЦИЯ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ИХ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЦЕЛЕЙ НА ПРИМЕРЕ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ <i>Тюкленкова Е.П., Белкина А.И., Красилич О.А., Тюнькова Н.А.</i>	323
Педагогические науки	
ОБУЧЕНИЕ АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ ЛЮДЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ПОСРЕДСТВОМ КОМПЬЮТЕРНО-ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНИКОВ В ЦЕЛЯХ ИНТЕГРАЦИИ В МИРОВОЕ ПРОСТРАНСТВО <i>Асанбаев А.З., Кутебаев Т.Ж., Ахметова Г.М.</i>	327
НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗВИВАЮЩИХ ИГР НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ <i>Аширбаев Х.А., Жунисбекова Ж.А., Кыякбаева У.К., Джексенбаева К.О.</i>	330
УЧЕБНАЯ МОТИВАЦИЯ СОВРЕМЕННОГО ШКОЛЬНИКА И ПРОЦЕСС ЕЕ РАЗВИТИЯ <i>Березнева Е.Ю., Крысова Т.И.</i>	335
ПРАКТИКА РЕАЛИЗАЦИИ КОНТЕКСТНО-МОДУЛЬНОГО ПОДХОДА В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ <i>Варламова И.А., Гиревая Х.Я., Калугина Н.Л., Бодьян Л.А., Бодьян А.Н.</i>	339
ФОРМИРОВАНИЕ У СТУДЕНТОВ ПОТРЕБНОСТИ В ФИЗКУЛЬТУРНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ И СПОРТИВНО-МАССОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ПРИМЕРЕ СЮЖЕТНОГО ПРАЗДНИКА «ПУТЕШЕСТВИЕ В ОЛИМПИЮ» <i>Зайцева Л.В.</i>	343
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ С ЭТНОРЕГИОНАЛЬНЫМ СОДЕРЖАНИЕМ ТЮМЕНСКОГО РЕГИОНА КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ОБЩЕКУЛЬТУРНОГО УРОВНЯ УЧАЩИХСЯ (ПО МАТЕРИАЛАМ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ДОКУМЕНТОВ ДУНИНА-ГОРКАВИЧА И ЯМАЛЬСКОЙ ЭКСПЕДИЦИИ) <i>Короценко Н.А.</i>	348

НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ РАБОТЫ В СИСТЕМЕ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ПЕДАГОГОВ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН <i>Муканова С.Д., Мухатаев А.А.</i>	353
ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ИНДИВИДУАЛИЗИРОВАННОГО ПОДХОДА В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ <i>Примбетова С.К., Кожакметова А.У., Жунисбекова Ж.А., Нурпеисова М.С., Жунисбекова Д.А.</i>	357
РЕШЕНИЕ НЕОПРЕДЕЛЕННЫХ СИСТЕМ ЛИНЕЙНЫХ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ В СРЕДЕ ПАКЕТА MATHCAD <i>Тарбокова Т.В.</i>	362
<i>Исторические науки</i>	
КАЛЕНДАРЬ В КУЛЬТУРЕ КАМБОДЖИ <i>Колесникова С.Ю., Дедеев П.О.</i>	366
<i>Искусствоведение</i>	
ЛИКИ ТВОРЧЕСТВА – ЛИКИ ВРЕМЕНИ – ЛИКИ ВЕЧНОСТИ: О ЗАГАДКЕ РОЖДЕНИЯ И ПРЕОБРАЖЕНИЯ ЗВУКОВОГО ОБРАЗА МИРА В ХУДОЖЕСТВЕННОМ ПРОСТРАНСТВЕ КУЛЬТУРЫ <i>Щербакова А.И.</i>	370
<hr/>	
<i>ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ</i>	374
<i>ИНФОРМАЦИЯ ОБ АКАДЕМИИ</i>	382

CONTENS
Technical sciences

- ANALYTICAL REVIEW OF THE PACKAGE OF APPLICATION PROGRAMS FOR MODELING OF ENERGY PROCESSES OF CONSUMER ENERGY SYSTEMS AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX
Bezzubceva M.M., Volkov V.S. 191
- MINERAL TECHNOGENIC WASTE AS FILLER ON THE BASIS OF THE POLYMERIC MATRIX
Yershova O.V., Ivanovsky S.K., Chuprova L.V., Bakhaeva A.N. 196
- THE ANALYSIS OF INFLUENCE OF SORPTION PROPERTIES OF PAPER-BASES ON PROCESS OF ADHESION WHEN RECEIVING DIFFERENT TYPES OF PAPER PACKING
Mishurina O.A., Mullina E.R., Zheruakova K.V., Kornienko N.D., Fyodorova J.S. 200
- PROSPECTS OF THE USE OF MOISTURE-BARRIER BOARD AND CORRUGATED AT THE MARKET OF PACKING MATERIALS
Mishurina O.A., Mullina E.R., Zheruakova K.V., Kornienko N.D., Fyodorova J.S. 203
- STUDYING OF INFLUENCE OF THE BLEACHING REAGENTS ON PHYSICOMECHANICAL INDICATORS OF SECONDARY FIBRES OF CELLULOSE
Mullina E.R., Mishurina O.A., Ishkuvatova A.R., Nigmatullina L.I. 206
- THE DETERMINATION OF THERMAL POWER, WHICH RADIATED ON HYDROTANKS OF PUMPING STATION OF GEOKHOD
Chernukhin R.V., Blashchuk M.Y., Buyalich G.D., Bogodaev A.A. 209
- SIMULATION MODEL OF RESOURCE ALLOCATION PROBLEMS PARAMETERS ANALYSIS
Shukayev D.N., Yergaliyeva N.O., Lamasheva Z.B., Abdikadyrova A.A. 214

Physical and mathematical sciences

- SOLUTION OF THREE-DIMENSIONAL DEFORMATION PROBLEMS FOR HETEROGENEOUS AREAS USING THE VARIABLE SEPARATION METHOD BASED ON A VARIATIONAL FORMULATION
Gorshkov A.V., Spevak L.F. 218
- SOLVE TRAFFIC PROBLEMS ON THE EXAMPLE CONSTRUCTION EXTENDED OBJECTS
Kadyrov A.S., Besiembek E.S., Sungatollakzy A., Turmahanbet F., Kokenova A.T. 224
- APPLICATION MATHEMATICAL PACKAGES TO STUDY OF STRESS CONCENTRATION ON THE CONTOUR HOLES
Shchukina N.A. 228

Medical sciences

- DYNAMICS OF CYTOKINE PROFILE IN ASSESSING THE EFFECTIVENESS OF DIFFERENT METHODS OF STIMULATION OF REPARATIVE OSTEOGENESIS IN EXPERIMENT
Barabash Y.A., Barabash A.P., Bogomolova N.V., Kauts O.A. 234
- ILIZAROV CENTER – A TIME OF DECLINE AND REBIRTH OF THE STATE ORGANIZATION «RUSSIAN CENTER FOR OSTEOPOROSIS NAMED BY G.A. ILIZAROV»
Sveshnikov A.A. 239
- THE SPECIAL FEATURES OF DYNAMICS AND EFFICIENCY RESTORATION AT SENIORS DURING MOTIVATED INTENSIFICATION OF TRAINING
Timoshenko K.T. 247
- THE HEMODYNAMICS IN THE RAT LUNG DURING HYPOTHERMIA ON THE BACKGROUND OF IMMOBILIZATION
Khamchiyev K.M. 252
- MORTALITY FROM DISEASES OF THE CARDIOVASCULAR SYSTEM BASED ON THE AVERAGE AIR TEMPERATURE AND RESIDENCE GEOGRAPHICAL LATITUDES IN RUSSIA
Hasnulin V.I., Gafarov V.V., Voevoda M.I., Artamonova M.V. 255

Geological and mineralogical sciences

- POSITION AND TECTONIC STRUCTURES URYAHSKOGO ORE FIELD BASED ON INTERPRETATION OF MODERN REMOTE SENSING
Ananyev Y.S., Pocoluev A.A., Zhitkov V.G. 260
- ATMOSPHERIC CIRCULATION CONDITIONS OVER EURASIA
Egorina A.V. 265
- MATERIAL COMPOSITION AND GEOCHEMICAL FEATURES OF THE BASIC-ULTRABASIC MASSIVES OF THE NIZHNEDERBINSKIY COMPLEX AS ASSESSMENT THEIR MINERAGENIC TYPE (EAST SAYAN)
Cherkasova T.Y. 269

Chemical sciences

- STUDY OF THE EXTRACTION OF COPPER AND ZINC FROM THE TWO-COMPONENT SOLUTIONS
Amangusova L.A., Zaharova V.S., Kalugin Y.A. 277
- FORMATION NANOSCALE STRUCTURES IN AMORPHOUS AND NON-CRYSTALLINE MATERIALS TO CREATE A MODERN OPTOELECTRONIC SYSTEMS
Karapetyan K.G., Denisova O.V. 282

Agricultural sciences

- INFLUENCE OF METHODS OF GROWING SEEDLINGS ON THE YIELD OF TUBEROUS REPRODUCTIONS OF POTATOES
Metodiev G.A. 287
- INFLUENCE OF REGULATORS OF GROWTH ON NUMBER AND SPECIFIC STRUCTURE OF GROUND BEETLES ON LANDINGS OF POTATOES
Uromova I.P., Davydova Y.Y., Kozlov A.V. 290

Economical sciences

- MODELLING RUBLE EXCHANGE RATE DEPENDENCE FROM DOLLAR OIL PRICE
Dvoretz N.N., Shevelev A.Y. 293
- ALTERNATIVE PARADIGM OF THE INCOMES OF LOCAL BUDGETS
Zubova N.V., Vorozhbit O.Y. 296
- PRACTICE OF APPLICATION AND DIRECTION OF THE ACTIVITIES OF MEDICAL INSTITUTIONS UNDER THE «BIRTH CERTIFICATE»
Konvisarova E.V., Sagaydachnaya S.V. 301
- TRENDS OF DEVELOPMENT OF RUSSIAN MARKET BANKING SERVICES AND PRODUCTS IN MODERN CONDITIONS
Kuznetsova I.A. 306
- FOCUS AND PRIORITIES OF SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE NORTH CAUCASUS FEDERAL DISTRICT
Kutaev S.K. 309
- RISKS OF COMMERCIAL BANKS
Mackevich E.D., Kuzmicheva I.A. 313
- BUSINESS FAILURES AND SYSTEM OF CRITERIA THEIR INSOLVENCY
Olinichenko X.V., Kuzmicheva I.A. 318
- LAND RECKAMATION TO RESTORE THEIR GOALS FOR WATER EXAMPLE OF THE PENZA REGION
Tyuklenkova E.P., Belkina A.I., Krasilich O.A., Tyunkova N.A. 323

Pedagogical sciences

- TEACHING ENGLISH LANGUAGE TO DISABLED PEOPLE VIA COMPUTER INNOVATIVE TECHNOLOGIES AND E-BOOKS AIMED TO INTEGRATE THEM INTO THE WORLD SOCIETY
Assanbayev A.Z., Kutebayev T.Z., Akhmetova G.M. 327
- SOME FEATURES OF EDUCATIONAL GAMES IN MATH CLASS IN ELEMENTARY SCHOOL
Ashirbaev H.A., Zhunisbekova Z.A., Kiyakbaeva U.K., Dzheksenbaeva K.O. 330
- SCHOOL MOTIVATION FOR PRESENT-DAY STUDENTS AND THE PROCESS OF ITS DEVELOPMENT
Berezneva E.Y., Krysova T.I. 335
- PRACTICE OF IMPLEMENTATION CONTEXT-MODULAR APPROACH IN PROFESSIONAL EDUCATION
Varlamova I.A., Girevaya H.Y., Kalugina N.L., Bodyan L.A., Bodyan A.N. 339
- FORMATION OF STUDENTS' NEEDS IN PHYSICAL CULTURE AND MASS SPORT ACTIVITY ON EXAMPLE OF SPORT SCENE FESTIVAL «JOURNEY TO OLYMPIA»
Zaitseva L.V. 343
- MATHEMATICAL TASKS WITH THE ETHNOREGIONAL MAINTENANCE OF THE TYUMEN REGION AS A FACTOR OF INCREASE OF COMMON CULTURAL LEVEL OF PUPILS (ON MATERIALS OF RESEARCH DOCUMENTS OF DUNIN-GORKAVICH AND THE YAMAL EXPEDITION)
Koroschenko N.A. 348
- NORMATIVELY-LEGAL BASES OF THE ORGANIZATION OF EDUCATIONAL AND METHODOLOGICAL WORK IN SYSTEM OF PROFESSIONAL DEVELOPMENT OF TEACHERS OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
Mukanova S.D., Mukhatayev A.A. 353
- PSYCHO-PEDAGOGICAL SUBSTANTIATION OF APPLICATION OF INDIVIDUALIZED APPROACH IN PRIMARY SCHOOLS
Primbetova S.K., Kozhakhmetova A.U., Zhunisbekova Z.A., Nurpeisova M.S., Zhunisbekova D.A. 357

THE SOLUTION OF INDEFINITE SETS OF LINEAR ALGEBRAIC EQUATIONS USING MATHCAD <i>Tarbokova T.V.</i>	362
<i>Historical sciences</i>	
CALENDAR IN THE CAMBODIA CULTURE <i>Kolesnikova S.Y., Dedeev P.O.</i>	366
<i>Art Criticism</i>	
FACES OF CREATIVITY – FACES OF TIME – FACES OF ETERNITY: ABOUT THE MYSTERIES OF BIRTH AND TRANSGURATION SOUND IMAGT WORLD CULTURE ART SPACE <i>Shcherbakova A.I.</i>	370