

ГИДРОХИМИЯ ТРАНСГРАНИЧНОЙ РЕКИ СЫРДАРЬИ В ПРЕДЕЛАХ УЗБЕКИСТАНА

Чембарисов Эльмир Исмаилович,
доктор географических наук, профессор;
Рахимова Матлюба Наимовна,
докторант;
Научно-исследовательский институт
ирригации и водных проблем, Ташкент, Узбекистан

Аннотация

Рассматриваются результаты исследований и анализ зависимости содержания главных ионов от величины минерализации в воде рек среднего течения рек Сырдарья, Чирчика и Ахангарана. Выявлено некоторое увеличение минерализации и ухудшение химического состава воды этих рек от начальных к замыкающих створах.

Ключевые слова: трансграничная река Сырдарья, гидрохимия воды, содержание главных ионов, математические зависимости ионов от величины минерализации.

HYDROCHEMISTRY OF THE TRANSBOUNDARY RIVER OF SYRDARYA WITHIN UZBEKISTAN

Chembarisov El'mir Ismailovich,
Doctor of Geological Sciences, Professor;
Rakhimova Matluba Naimovna,
doctoral student (PhD);
Research Institute irrigation and water problems, Tashkent, Uzbekistan

Abstract

The results of research and analysis of the dependence of the content of the main ions on the value of mineralization in the water of rivers in the middle reaches of the river are considered. Syrdarya, Chirchik and Akhangaran. Some increase in mineralization and deterioration of the chemical composition of the water of these rivers from the initial to the outlet sections were revealed.

Key words: transboundary Syrdarya river, hydrochemistry of water, content of main ions, mathematical dependences of ions on the value of mineralization.

Бассейн реки Сырдарья - крупнейший в Центральной Азии по площади и длине главной реки. Сток воды образуется на отрогах хребтов Тянь-Шаня, откуда река выходит, в начале в степные пространства, а затем, прорезая в низовьях пустыни Кызылкум, впадает в малое Аральское море. Границы, бассейна реки Сырдарья, четко видны, только в пределах горного рельефа (юго-восточная часть), поэтому точная площадь бассейна Сырдарья может быть определена только с выхода реки из хребтов Ферганской долины.

Благодаря высоким отметкам основных горных хребтов Тянь-Шаня (Алайский, Туркестанский), слагающих водосбор бассейна Сырдарья, вечные

снега и оледенения здесь занимают сравнительно большое пространство, хотя и значительно меньшее, чем в бассейне Амударьи.

Река Сырдарья образуется слиянием рек Нарын и Карадарья в восточной части Ферганской долины. По своей протяженности (2137 км) Сырдарья - наиболее крупная река Центральной Азии, по водоносности она уступает только Амударье. Наибольшее число притоков сосредоточено в Ферганской долине. Характер питания и режим рек бассейна находится в полном соответствии с высотами хребтов и связанным с ним развитием вечных снегов, снежников и оледенения [1-3].

Почти ни один из притоков Сырдарьи в Ферганской долине не доносит свою воду до главной реки вследствие разбора на орошение. Ниже выхода из Ферганской котловины реки Сырдарья, за исключением двух сравнительно крупных притоков Зааминсая и Санзара, далеко до нее не доходящих, слева притоков ни имеет. Справа же в нее впадает Ахангаран, далее наиболее крупный и водоносный приток - река Чирчик, а затем Келес и Арысь. Территория бассейна принадлежит четырем центрально-азиатским государствам Кыргызстану, Узбекистану, Таджикистану (очень незначительная часть) и Казахстану (нижняя часть бассейна). Здесь сосредоточено около половины населения Центральной Азии. Сельское хозяйство и промышленность бассейна достигли высокого экономического уровня особенно в пределах Узбекистана. Большие запасы тепловых ресурсов и наличие плодородных земель, с одной стороны, и явный недостаток атмосферных осадков - с другой, обусловили широкое развитие орошения.

Основные сельскохозяйственные культуры - хлопчатник (до Чардары) и рис в нижнем течении реки. В предгорьях, где больше атмосферных осадков, выращивают коротко вегетационные сельскохозяйственные культуры, главным образом колосовые. В этой зоне распространено богарное земледелие. За пределами орошаемого земледелия расположены пастбищные угодья. По подсчетам специалистов территория бассейна Сырдарьи равна 443тыс. км² или 32% всей территории Центральной Азии. Сырдарья вторая по водоносности река Центрально Азии.

Поверхностные водные ресурсы бассейна Сырдарьи (до Чардары) оцениваются в размере 33,2 км³ и имеют отклонения в зависимости от водности года.

Самым крупным водопотребителем является орошаемое земледелие. Наибольшая орошаемая площадь расположена в Ферганской долине, существенна она в Голодной степи и Ташкентском оазисе. В нижнем течении реки наиболее крупными орошаемыми массивами являются Арысь - Туркестанский и Кызылординский. В пределах Кыргызстана орошаются меньше по размерам площади.

Гидрологический режим Сырдарьи. В реке Сырдарья у створа Каль среднегодовые расходы воды изменялись от 364 м³/с (2009г.) до 614 м³/с (2003), в 2011г. он был равен 495 м³/с.

В среднем за многолетие среднемесячные расходы воды изменялись следующим образом: в январе - марте они были равны 469-919 м³/с, начиная с апреля и кончая сентябрем они изменялись от 207 до 393 м³/с, т.е. наблюдалось их уменьшение, вызванное водозабором из реки, в основном, для орошения сельскохозяйственных культур. В октябре - декабре среднемесячные расходы воды изменялись в пределах 371-622 м³/с, т.е. были несколько выше, чем в летние месяцы.

Такой же, внутригодовой ход расходов воды сохранился и в 2011г.: в январе - апреле они были 314-694 м³/с, в мае - сентябре были меньше: от 235 до 389 м³/с, в октябре - декабря они возросли до 236-1010 м³/с.

Ниже по течению реки у створа ниже сброса КМК (в черте города Бекабад) среднемноголетний расход воды уменьшается в 1,49 раз; в течение рассматриваемого периода времени они изменялись от 185 м³/с (2009 г.) до 469 м³/с (2003 г.), в 2011 г. среднегодовой расход воды был равен 324 м³/с.

В среднем за многолетие среднемесячные расходы воды изменялись следующим образом: в январе - апреле они были равны 547-798 м³/с, с мая по август ввиду водозабора на орошение сельскохозяйственных культур они существенно уменьшались до 11,7-47,6 м³/с, а в октябре - декабре повышались до 155-575 м³/с.

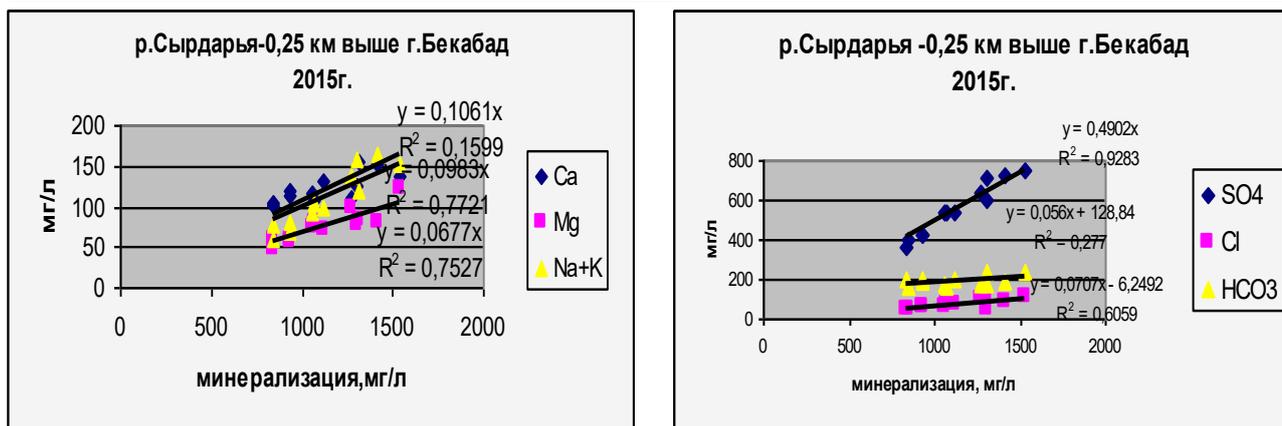
Такой же, внутригодовой ход среднемесячных расходов воды сохранился и в 2011 г.: в январе - апреле они изменялись в пределах 343-709 м³/с; с мая по сентябрь - в пределах 9,07-36,7 м³/с и в октябре - декабре они возросли до 86,3-89,9 м³/с.

Особенности зависимости изменения содержания главных ионов от величины минерализации воды. Анализ данного вопроса был проведен по шести гидропостам среднего течения бассейна Сырдарьи: в реке Сырдарья были выбраны: а) 0,25 км выше города Бекабад; б) 0,5 км ниже впадения реки Геджиген; в реке Чирчик - створы: а) 0,3 км выше города Газалкент; б) город Чиназ; и в реке Ахангаран: а) 0,4 км ниже устья реки Ирташ; б) 0,5 км выше устья (рис. 1-3).

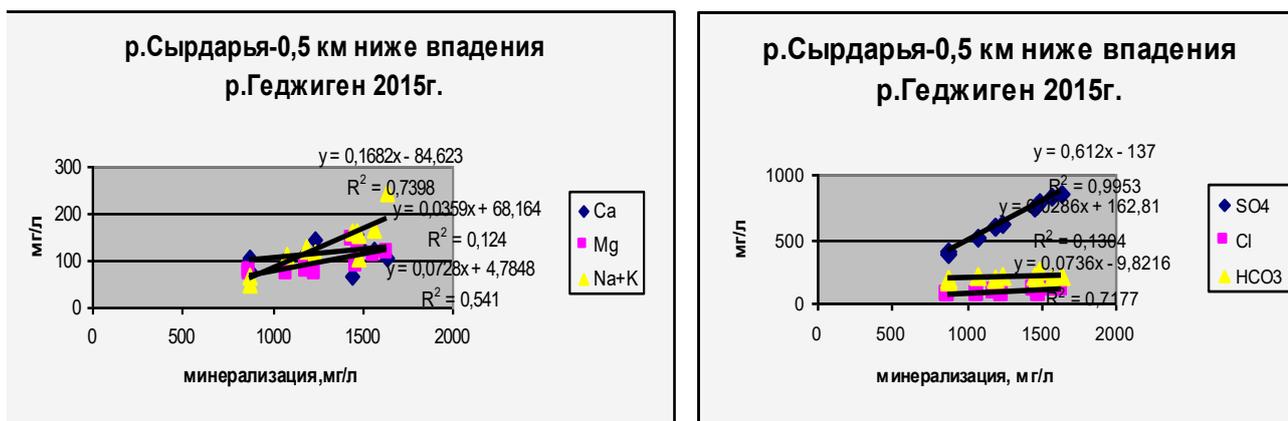
До интенсивного развития орошения в бассейне существенной разницы в минерализации и относительном составе от кишлака Учкурган на р. Нарын и до г. Казалинска на р. Сырдарье не наблюдалось. На всем этом участке минерализация воды изменялась в пределах 0, 25-0,40 г/л, а по составу вода была гидрокарбонатная-кальциевая (Г-К).

В последние годы минерализация воды в р. Нарын у г. Учкурган изменяется в пределах 0,30-0,35 г/л, по составу она сульфатно-гидрокарбонатная-натриево-магниевая-кальциевая (СГ-НМК). У створа г. Наманган (к. Каль) минерализация воды повышается до 0,95-1,0 г/л, состав воды становится сульфатным-магниевым-натриево-кальциевым (С-МНК).

При выходе реки Сырдарьи на территорию Казахстана минерализация её воды повышается до 1,0-1,1 г/л, а состав воды меняется на сульфатный-магниевый-кальциевый-натриевый (С-МНК).

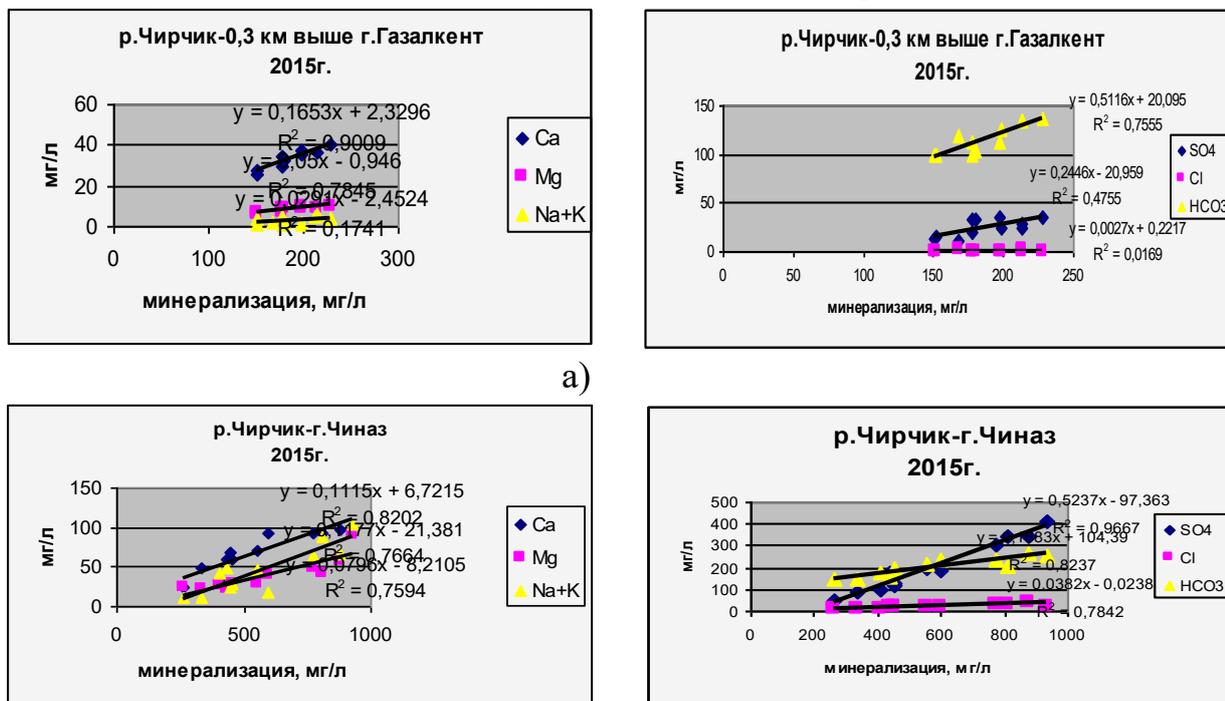


а)



б)

Рисунок 1 - Зависимость изменения содержания главных ионов от величины минерализации воды р. Сырдарьи у створов: а) 0,25 км выше г. Бекабад; б) 0,5 км ниже впадения р. Геджиген в 2015 г.



а)

б)

Рисунок 2 - Зависимость изменения содержания главных ионов от величины минерализации воды р.Чирчик у створов: а) 0,3 км выше г.Газалкент; б) г.Чиназ в 2015г.

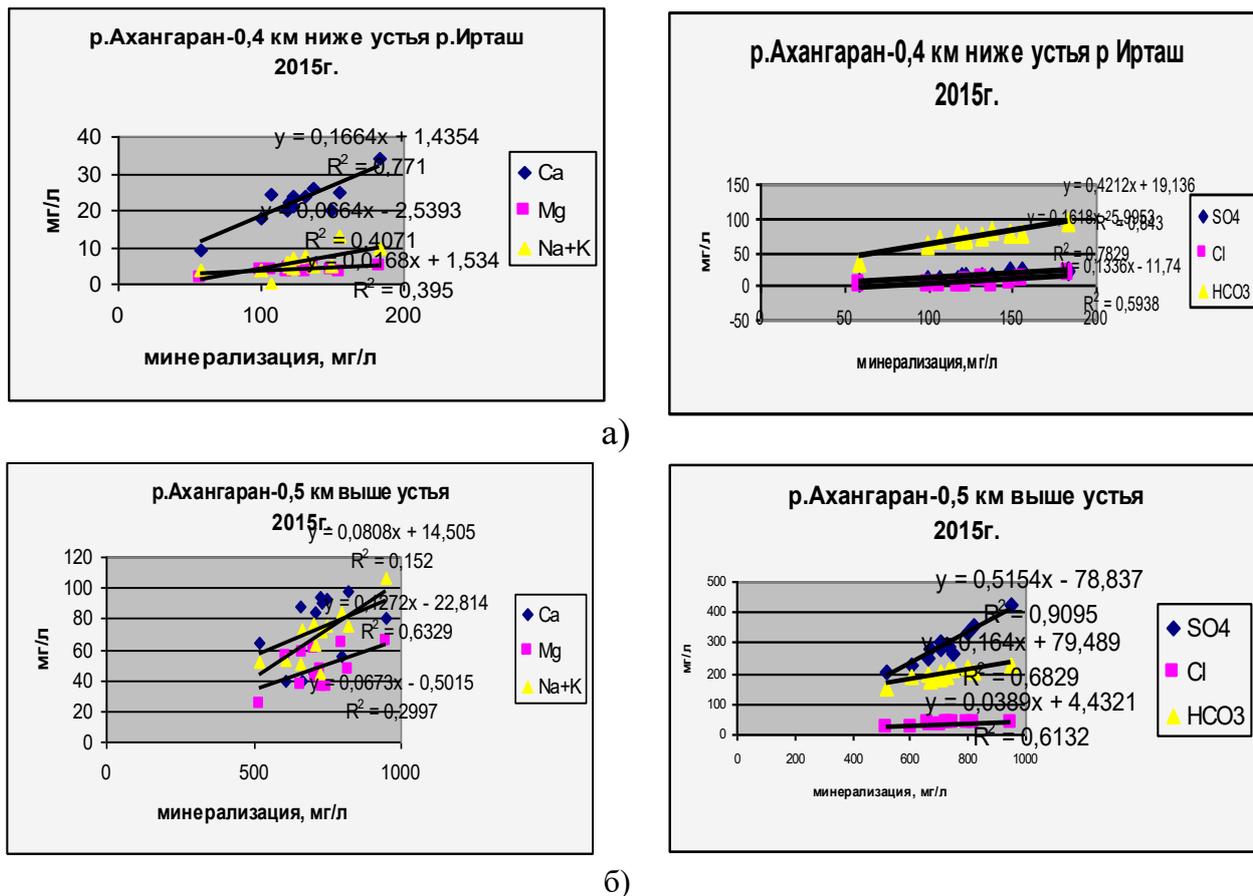


Рисунок 3 - Зависимость изменения содержания главных ионов от величины минерализации воды р. Ахангаран у створов: а) 0,4 км ниже устья р. Иртыш; б) 0,5 км выше устья в 2015г.

В верхнем течении Сырдарьи - 0,25 км выше г. Бекабад среди анионов преобладает сульфатный ион (коэффициент корреляции равен 0,92), на втором месте - гидрокарбонатный ион, на третьем – хлоридный ион. Среди катионов преобладает ион кальция (коэффициент корреляции равен 0,16). На втором месте – ион натрия плюс калий (коэффициент корреляции равен 0,77), на третьем месте – ион магния (коэффициент корреляции равен 0,75).

В нижнем течении р. Сырдарьи- 0,5 км ниже впадения р. Геджиген среди анионов преобладает сульфатный ион (коэффициент корреляции равен 0,99), на втором месте - гидрокарбонатный ион, на третьем – хлоридный (коэффициент корреляции равен 0,72). Среди катионов преобладает ион натрия плюс калий (коэффициент корреляции равен 0,74). На втором месте – ион кальция (коэффициент корреляции равен 0,12), на третьем месте – ион магния (коэффициент корреляции равен 0,54).

В целом закономерность изменений химического состава воды по длине реки сохраняется и в последние годы. Если в верховьях реки минерализация равна 0,38 – 0,44 г/л, а состав воды сульфатно-гидрокарбонатный –натриево-магниево- кальциевый (СГ-НМК), то в нижнем течении минерализация до 0,90 – 1,23 г/л, при этом состав воды меняется на сульфатный – магниево-кальциево – натриевый (С-МКН).

В верхнем течении р.Чирчик - 0,3 км выше г. Газалкент среди анионов преобладает гидрокарбонатный ион (коэффициент корреляции равен 0,76), на втором месте - сульфатный ион - 0,48, на третьем – хлоридный ион. Среди катионов преобладает ион кальция (коэффициент корреляции равен 0,90). На втором месте – ион магния (коэффициент корреляции равен 0,78), на третьем месте – ион натрия плюс калий (коэффициент корреляции равен 0,17).

В нижнем течении р. Чирчик- г.Чиназ среди анионов преобладает сульфатный ион (коэффициент корреляции равен 0,97), на втором месте - гидрокарбонатный ион -0,82, на третьем – хлоридный (коэффициент корреляции равен 0,78). Среди катионов преобладает ион кальция (коэффициент корреляции равен 0,82). На втором месте – ионы натрия плюс калий (коэффициент корреляции равен 0,77), на третьем месте – ион магния (коэффициент корреляции равен 0,76). Минерализация до 0,64 – 0,76 г/л, при этом состав воды меняется на гидрокарбонатно-сульфатный – натриево-магниевый-кальциевый –(ГС-НМК).

В верхнем течении р.Ахангаран - 0,4 км ниже устья р.Ирташ среди анионов преобладает гидрокарбонатный ион (коэффициент корреляции равен 0,84), на втором месте - сульфатный ион - 0,68, на третьем – хлоридный ион-0,61. Среди катионов преобладает ион кальция (коэффициент корреляции равен 0,77). На втором месте – ион натрия плюс калий (коэффициент корреляции равен 0,41); на третьем месте – ион магния (коэффициент корреляции равен 0,40).

В нижнем течении реки Ахангаран - 0,5 км выше устья среди анионов преобладает сульфатный ион (коэффициент корреляции равен 0,91), на втором месте - гидрокарбонатный ион - 0,82, на третьем – хлоридный (коэффициент корреляции равен 0,78). Среди катионов преобладает ион кальция (коэффициент корреляции равен 0,15). На втором месте – ионы натрия плюс калий (коэффициент корреляции равен 0,63), на третьем месте – ион магния (коэффициент корреляции равен 0,30). Минерализация до 0,86 – 1,02 г/л, при этом состав воды меняется на гидрокарбонатно-сульфатный – магниевый - натриево-кальциевый – (ГС-МНК).

Выводы:

- в верховьях Сырдарьи минерализация воды изменялась в пределах 0,25-0,40 г/л, а по составу вода была гидрокарбонатная-кальциевая (Г-К);

- в последние годы минерализация воды в реке Сырдарья - 0,25 км выше города Бекабад изменяется в пределах 0,65-0,85 г/л, по составу она сульфатная-магниевый-натриево-кальциевая (С-МНК). У створа 0,5 км ниже впадения реки Геджиген минерализация воды повышается до 0,95-1,0 г/л, состав воды становится сульфатным-магниевый-натриево-кальциевым (С-МНК);

- при выходе реки Сырдарьи на территорию Казахстана минерализация её воды повышается до 1,0-1,1 г/л, а состав воды меняется на сульфатный-магниевый-кальциевый-натриевый (С-МНК).

Литература

1. Чембарисов Э.И., Бахритдинов Б.А. Гидрохимия речных и дренажных вод Средней Азии. - Ташкент: «Укитувчи», 1989. 232 с.

2. Чембарисов Э.И., Лесник Т.Ю., Чембарисова Э.И. Гидрохимия речных и коллекторно-дренажных вод бассейна реки Сырдарьи // Проблемы освоения пустынь. 2004. №2. С. 20-24.
3. Чембарисов Э.И., Хожамуратова Р.Т., Рахимова М.Н., Шодиев С.Р. Современное качество речных вод Узбекистана // В сб. статей, посвященного 100 – летию со дня образования Гидрохимического института «Современные проблемы гидрохимии и мониторинга качества поверхностных вод». - Ростов-на Дону: ГХИ, 2020. С. 293-296.

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ — ЭКОЛОГИЯ И БИОЛОГИЯ

Аверина К.В., Таранов А.А., Герасимова В.М. ВЛИЯНИЕ САРАТОВСКОЙ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ.....	3
Андреев Р.Н., Выхованец Ю.Г., Тетюра С. М., Черняк А. Н. РОЛЬ ПЕРЕПАДОВ АТМОСФЕРНОГО ДАВЛЕНИЯ ВОЗДУХА В ФОРМИРОВАНИИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА У НАСЕЛЕНИЯ ГОРОДА КОНСТАНТИНОВКА.....	9
Ветров С.Ф., Андреев Р.Н., Крапивин С.С., Колосова О.В., Юровская И.А., Терпигорьева Л.П., Сажина О.С., Тарануха С.В. ИНТЕРАКТИВНЫЕ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ ВРАЧЕЙ-ИНТЕРНОВ В МЕДИЦИНСКОМ ВУЗЕ.....	15
Ветров С.Ф., Андреев Р.Н. ПУТИ СОЗДАНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ МЕДИЦИНЫ ТРУДА В ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКЕ.....	20
Голованенко А.А. СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ФЛОРЫ ПОБЕРЕЖЬЯ ПРОТОКИ РЕКИ ЕНИСЕЙ В ПРЕДЕЛАХ ГОРОДА МИНУСИНСКА.....	25
Джураев А.Д. ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ РЕГИОНА.....	29
Желонкина Ю.Р. ОБЗОР ВРЕДИТЕЛЕЙ И БОЛЕЗНЕЙ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ Г. БАРНАУЛА.....	38
Крохалева С.И. ЛИМИТЫ И КВОТЫ ДОБЫЧИ ОХОТНИЧЬИХ РЕСУРСОВ КАК ЭЛЕМЕНТ ОХРАНЫ ЖИВОТНОГО МИРА НА ТЕРРИТОРИИ ЕАО.....	43
Крохалева С.И. АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В Г. ХАБАРОВСК.....	50
Митрофанова В.Н., Герасимова В.М. КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ВОЗДУХА УЧЕБНОЙ ЛАБОРАТОРИИ.....	55

Садвакасов Е.К Аяжанов А.М., Аскарров С.А., Яковлева Н.А. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД В РАЙОНЕ ГОРОДА КЕНТАУ.....	59
Сарсекова Д.Н., Осерхан Б., Мусаева Б.М. МИКОРИЗООБРАЗОВАНИЕ И РОСТ СЕЯНЦЕВ ХВОЙНЫХ ПОРОД В ЛЕСНЫХ ПИТОМНИКАХ АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ КАЗАХСТАНА.....	71
Sarsekova D.N., Musaeva B.M., Osserkhan B. FORESTRY AND SANITARY STATE OF FOREST PLANTS STATE INSTITUTION STATE FOREST NATURE RESERVE "ERTIS ORMANY" AFTER WINDS AND FIRES.....	75
Симонян Г.С. АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ВОДЫ РЕКИ АГСТЕВ С ПОМОЩЬЮ ИРРИГАЦИОННОГО КОЭФФИЦИЕНТА.....	80
Снежко Е.В., Позднякова Т.М. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОДТОПЛЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ ЕАО.....	84
Топоева Е.А. ФЛОРА СЕЛА АСКИЗ (РЕСПУБЛИКА ХАКАСИЯ).....	89
Романчук В.И., Крохалева С.И. ЛЕСНЫЕ ПОЖАРЫ НА ТЕРРИТОРИИ ЕВРЕЙСКОЙ АВТОНОМНОЙ ОБЛАСТИ.....	93
Чембарисов Э.И., Рахимова М.Н. ГИДРОХИМИЯ ТРАНСГРАНИЧНОЙ РЕКИ СЫРДАРЬИ В ПРЕДЕЛАХ УЗБЕКИСТАНА.....	100
СЕКЦИЯ — ЭКОНОМИКА И ГЕОПОЛИТИКА	
Алейникова А.В. НАЦИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА РАЗВИТИЯ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ.....	107
Апханова Е.Ю., Бирюкова Л.В., Толканева О.Г. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ КОМПАНИИ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЙ СФЕРЫ	112
Изотов Д.А. ТОВАРНАЯ СТРУКТУРА ВНЕШНЕЙ ТОРГОВЛИ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ: ИТОГИ 2010-Х ГГ.....	117
Ким Л.В. АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПОТЕНЦИАЛА В ЮЖНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ ДФО.....	122