9. Golovachev I.V. Speleological discoveries near lake Inder // Astrakhan regional studies readings: collection of articles / Edited. A.A. Kurapova, R.A. Tarkovoy, E.I. Gerasimidi, Astrakhan: Publisher of "TSNTEP", 2016. Art. VIII. p. 35-42.

10. Golovachev I.V. Cave Ice fern // Speleology and spelethalology. Collection of materials of the VII International Scientific Correspondence Conference. - Nab. Chelny: NGPU, 2016. - p. 11-15.

11. Kadebskaya O.I., Golovachev I.V. Characteristics of the cryogenic minerals of the cave Ice Fern (Kazakhstan) // Geology, geography and global energy. - Astrakhan: Publishing house "Astrakhan University", 2017. - № 3 (66). - p. 109-122.

12. Kadebskaya O.I., Golovachev I.V. The characteristic of novelded minerals in the neutral microclimatic cave area of the cave Ice Fern (Kazakhstan)// Geology, geography and global energy. - Astrakhan: Publishing house "Astrakhan University", 2017. - № 1 (64). - p. 198-208.

13. Korobov S.S., Polenov I.K. Karst of one salt dome raising of Caspian cavity. // the hydrogeology of salt layers and Mineral'nye Vody. - L.: Nedra, 1964. - P. 84-97.

14. Yatskevich Z.V. Materials to the study of karst of Inderskogo raising. // Proceedings of All-Union geographical society. T. 69, release 6, 1937. - P. 937-955.

ОСОБЕННОСТИ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ АРИДНОЙ ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Колчин Евгений Александрович, кандидат географических наук, доцент, Астраханский государственный университет, Инновационный естественный институт, 414000, Российская Федерация, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, e-mail: eakol4in@rambler.ru

Бармин Александр Николаевич, доктор географических наук, профессор, Астраханский государственный университет, Инновационный естественный институт, геолого-географический факультет, 414000, Российская Федерация, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, e-mail: abarmin60@mail.ru

Крыжановская Галина Викторовна, кандидат географических наук, доцент, Астраханский государственный университет, Инновационный естественный институт, 414000, Российская Федерация, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, e-mail: galaJim@mail.ru

Валов Михаил Викторович, аспирант, Астраханский государственный университет, Инновационный естественный институт, 414000, Российская Федерация, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, e-mail: m.v.valov@mail.ru

В последние годы, на фоне глобального потепления, в ряде регионов России отмечается интенсивное изменение климатических характеристик. Это проявляется в аномальном увеличении зимних температур и изменении количества атмосферных осадков. В статье анализируется изменение климатических параметров аридной зоны по данным метеостанций и метеопунктов Астраханской области за 1946-2015 гг. и метеостанции Астрахань за 1922-2015 гг. Выявлено повышение температуры воздуха. Средняя скорость роста составляет в среднем 0,2 °С / 10 лет по региону. Наиболее существенное повышение средних температур наблюдается в холодное время года (в среднем на 1,2 °С каждые 30 лет). Изменение количества осадков в регионе носит циклический характер с небольшим понижением последние 15 лет. Наиболее заметны сезонные изменения количества осадков. Увеличение осадков наблюдается в весенне-осенний период (апрель, октябрь, ноябрь), летом значения количества осадков снизились в июле на 6 мм, в августе на 8-9 мм. На фоне

увеличения температур воздуха, снижение количества осадков указывает на тенденцию к аридизации климата в регионе.

Ключевые слова: климатические изменения, глобальное потепление, погодные аномалии, тренд среднемесячных и годовых температур, экстремальные температуры воздуха, осадки, увлажнение территории, цикличность, аридизация, Северо-Западный Прикаспий

PECULIARITIES OF CLIMATIC CHANGES IN ARID TERRITORY OF THE RUSSIAN FEDERATION

Kolchin YevgenIy A., C.Sc. in Geography, Associate Professor, Astrakhan State University, 1 Shaumyan sq., Astrakhan, 414000, Russian Federation, e-mail: eakol4in@rambler.ru

Barmin Aleksandr N., D.Sc. in Geography, Professor, Astrakhan State University, 1 Shaumyan sq., Astrakhan, 414000, Russian Federation, e-mail: abarmin60@mail.ru

Kryzhanovskaya Galina V. C.Sc. in Geography, Associate Professor, Astrakhan State University, 1 Shaumyan sq., Astrakhan, 414000, Russian Federation, e-mail: GalaJim@mail.ru

Valov Mihail V., post-graduate student, Astrakhan State University, 1 Shaumyan sq., Astrakhan, 414000, Russian Federation, e-mail: m.v.valov@mail.ru

In recent years, against the background of global warming, in some regions of Russia marked an intense change in climatic characteristics. This is manifested in the anomalous increase of winter temperatures and changes in rainfall. The article analyzes the change of climate parameters in arid zone according to the weather stations and mediopunto Astrakhan region for 1946-2015. and weather stations for Astrakhan 1922-2015 he Identified the increase in air temperature. The average rate of growth is on average 0.2°C / 10 years in the region. The most significant increase in average temperatures observed in the cold season (an average of 1.2 °C every 30 years). Changes in precipitation in the region is cyclical in nature with a slight decrease the last 15 years. The most noticeable seasonal changes in precipitation. The increase in precipitation is observed in spring and autumn (April, October, November), summer values of precipitation fell in July to 6 mm, in August at 8-9 mm., with increased air temperatures, reduced precipitation shows a trend of aridization of climate in the region.

Keywords: climate change, global warming, weather anomalies, the trend of average monthly and annual temperatures, extreme air temperature, precipitation, wetting area, the cycle, aridity, North-West of the Caspian

В последние два тысячелетия глобальное изменение климата из узконаправленного естественнонаучного вопроса превратилось в одну из наиболее острых проблем мировой экономики и политики, в важнейший элемент новой реальности, к которой отдельные страны и все человечество вынуждены приспосабливать свою хозяйственную деятельность.

Если в отношении причин изменения климата неопределенности с каждым годом становится все меньше, то в отношении его последствий она по-прежнему остается на высоком уровне. Ясны лишь основные направления негативного воздействия изменения климата: падение урожайности основных сельскохозяйственных культур (пшеницы, риса, кукурузы); подъем уровня моря, в связи с таянием ледяных шапок Земли; рост частоты гидрометеорологических природных катастроф; серьезные изменения в структуре экосистем,

взаимосвязях внутри них, их географическом расположении; прямое и косвенное воздействие на здоровье населения планеты и др. [10].

Переломным моментом, за которым изменение климата приобретает необратимый и катастрофический характер, считается повышение среднегодовой температуры воздуха на 2°С по сравнению с доиндустриальной эпохой. Эта величина и принята в качестве ориентира международной климатической политики. Учитывая современную динамику роста средних температур воздуха, этот порог может быть преодолен уже в этом столетии.

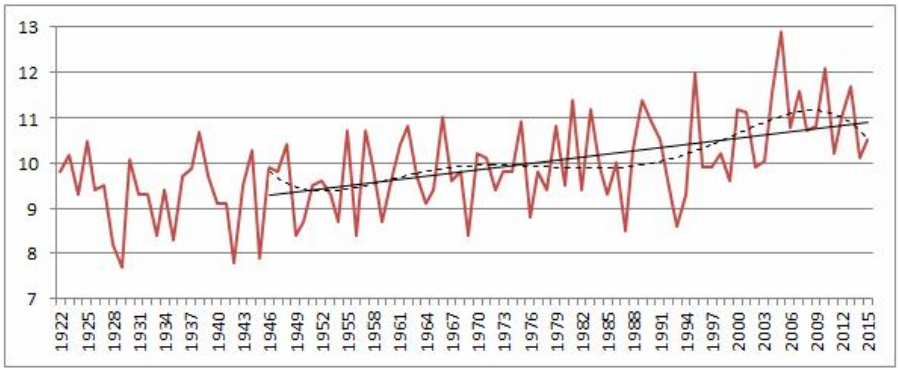
В целом для территории России за столетие потепление составило около 1°С. Эта характеристика меняется от 0,7-0,8 °С / 100 лет для Северного Урала до 3,5°С / 100 лет для Забайкалья. При этом, потепление более заметно зимой и весной (тренд составил соответственно 4,7 и 2,9°С / 100 лет), в теплое время года рост температуры слабее [1, 2, 6].

Региональные особенности климата Нижнего Поволжья и Северо-Западного Прикаспия заключаются в его засушливости, умеренной континентальности, большой изменчивости погодных условий, особенно температуры и осадков, от одного года к другому [7, 11]. Многообразие синоптических процессов, динамика и стационирование воздушных масс обусловливают в регионе крупные погодные аномалии с временным масштабом от отдельных синоптических периодов, месяцев и сезонов года до отдельных лет и нескольких десятилетий. Они определяются влиянием на погоду одного из факторов климатообразования — циркуляции атмосферы, сложившейся в ее отдельные эпохи. Обобщенная типизация атмосферных процессов, оказывающих влияние на погоду и климат в регионе, приведена в работе Е. А. Полянской [12]. Очень жаркая и сухая погода летом наблюдается при воздействии Азорского антициклона и распространении на Нижнее Поволжье гребней субтропического пояса высокого давления, располагающегося над Малой Азией и Ближним Востоком. При этом среднесуточная температура может превышать 30 °С (июль–август 2010 г.), а максимальная достигать 39–40 °С; поверхность почвы нагревается до 65–67 °С, относительная влажность понижается до 10–12 %, дефицит упругости водяного пара достигает огромной величины — 58–60 гПа. Значительные природно-климатические контрасты снижают комфортность воздушной среды, оказывают негативное влияние на здоровье людей. [14].

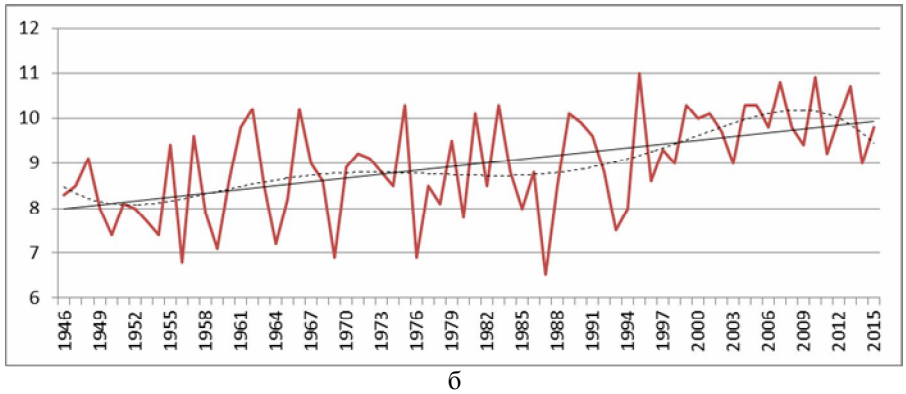
Для выявления и оценки изменения климатических параметров аридной зоны РФ были использованы ряды стандартных статистических показателей из официальных климатических справочников: средние месячные и годовые значения температур и сумм осадков, экстремумы (*min* и *max*), а также климатические нормы для Астраханской области. Длина рядов охватывает периоды с 1922 по 2015 г. для юга области (по метеостанции г. Астрахань) и с 1946 по 2015 г. для севера области (по метеостанции с. Черный Яр).

При изучении динамики среднегодовой температуры воздуха по всем метеостанциям и пунктам в регионе отмечается положительный тренд.

Изменения величины среднегодовой температуры воздуха проиллюстрированы на рисунке 1 на примере а) ст. Черный Яр за период 1946-2015 гг. и б) ст. Астрахань за период 1922-2015 гг., где линейный тренд отражает рост температуры, а полиномиальная линия (пунктирная линия на графике) указывает на циклическую составляющую процесса изменения годовой температуры воздуха.



а



б

Рис. 1. Временной ход среднегодовой температуры воздуха аридной зоны

Такое повышение температур воздуха складывается за счет крайне незначительного увеличения средних температур летом и наиболее существенного повышения средних температур в холодное время года, что хорошо прослеживается в таблице 1

Таблица 1

Среднемноголетние значения температуры воздуха в пределах аридной зоны за зимний и летний периоды

ст. Черный Яр			ст. Астрахань		
периоды	зима	лето	периоды	зима	лето
1950-1959 гг.	-7,6	23,4	1950-1959 гг.	- 5,5	24,4
1960-1969 гг.	-6,3	23,4	1960-1969 гг.	- 4,1	23,8
1970-1979 гг.	-6,6	23,2	1970-1979 гг.	- 4,7	23,6
1980-1989 гг.	-5,5	23,3	1980-1989 гг.	- 3,6	23,8
1990-1999 гг.	-5,1	23,4	1990-1999 гг.	- 3,5	23,8
2000-2010 гг.	-3,9	23,7	2000-2010 гг.	- 2,5	24,4
2011-2015 гг.	(-4,0)	(25,1)	2011-2015 гг.	(-4,5)	(25,7)

Средняя температура воздуха холодного сезона увеличивается в среднем на 1,2 °С, а температура самого холодного месяца в среднем на 3,1°С каждые 30 лет (рис.2). Летом средняя температура воздуха меняется незначительно,

однако значения самого теплого месяца за последние 30 лет по сравнению с предыдущим (1956-1985 г.) периодом выросли на 1,7 °С.

Летом наблюдается тенденция сближения температурных экстремумов. Последние 15 лет значения близкие к абсолютному максимуму в регионе (41-43°С) отмечаются почти ежегодно. Зимой значения температуры ниже -20°С стали встречаться реже чем в ранний период, хотя абсолютный температурный минимум в регионе (от -28 по мс. Лиман до -33,3 мс. В.Баскунчак) был зафиксирован 2006 году.

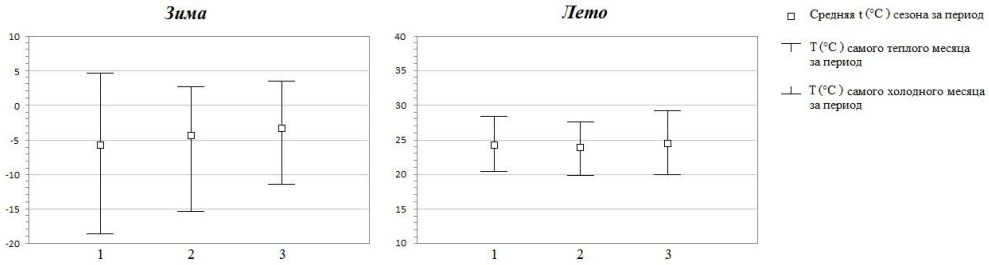


Рис. 2. Изменение температурных показателей аридной зоны в зимний и летний периоды. (1 – 1926-1955 гг., 2 – 1956-1985 гг., 3 – 1986-2015 гг.)

Еще одним интересным явлением, является соотношение январских и февральских, а также июльских и августовских температур. За период с 1922 по 2015 гг. в Астрахани 42 зимы (45,2%) отметились более низкими температурами в феврале, чем в январе в среднем на 3,3°С, в Черном Яру за период с 1946 по 2015 гг. февраль был холоднее января в 42 % случаев (29 зим) в среднем на 4,0°С. Случаи, когда август был теплее июля, проявлялись значительно реже, и за исследуемый период составили 12% лет в г. Астрахани и 23% в с. Черном Яру с разницей в 1,2°С и 1,5°С соответственно. Однако последние 15 лет на южных метеостанциях региона фиксируются наиболее высокие температуры в августе в среднем каждое третье лето.

По результатам наблюдения отмечается, что общая направленность тренда среднемесячных и годовых значений температур по региону в целом совпадает с характеристикой потепления большинства других субъектов РФ [2, 5, 10, 12, 15]. Скорость роста составляет в среднем около 2°С / 100 лет. Потепление происходит в основном в зимний период.

Если указанная тенденция сохранится, предполагается отклик в наиболее чувствительном компоненте соответствующих ландшафтов – растительном покрове. Однако температурные изменения важны не сами по себе, а в контексте режима увлажнения территории.

Наиболее общей характеристикой режима увлажнения является оценка среднемесячных или годовых сумм осадков.

В последние 50 лет отмечается тенденция к уменьшению годовых и сезонных сумм осадков по России в целом и в ее восточных регионах. Наиболее заметно снизились осадки на северо-востоке страны. А на европейской территории прослеживается слабая тенденция к их росту [6].

В Астраханской области значения годового количества осадков колеблется от 180-200 мм на юге до 280-290 мм на севере. По г. Астрахани за период с 1922 по 2015 гг. среднегодовое количество осадков составляет 205

мм. Основное количество осадков (до 70%) выпадает в теплое время года, что объясняется приходом циклонов с запада, северо- и юго-запада и атмосферных фронтов, образующихся при встрече холодного арктического воздуха с теплым воздухом. [9, 13].

Анализа выпадения атмосферных осадков за период с 1922 по 2015 гг. по метеостанции г. Астрахань (рис. 3а) показал, что после небольшого уменьшения количества осадков до 1942 г. в среднем за каждое десятилетие их количество последовательно возрастает (табл. 2).

При этом минимальные значения возросли с 128 мм (в 1924 году) до 164 мм (в 2008 году), а максимальные – с 264 мм (в 1928 году) до 335 мм (в 1999 году).

Таблица 2

Динамика среднемноголетнего количества атмосферных осадков в аридной зоне за период с 1942 по 2001 гг.

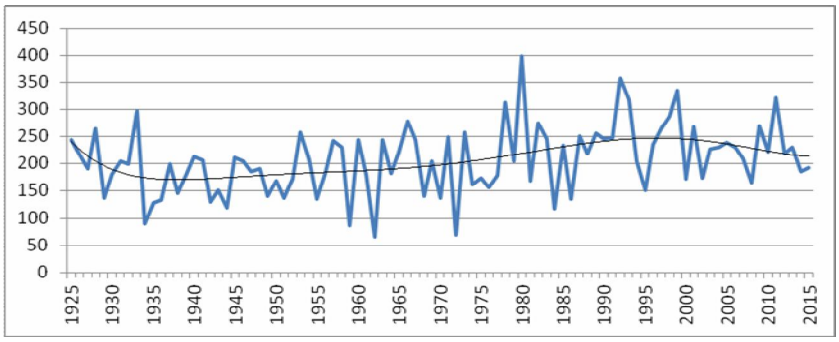
Период	Среднемноголетнее количество атмосферных осадков (мм)
1942-1951 гг.	163
1952-1961 гг.	193
1962-1971 гг.	196
1972-1981 гг.	207
1982-1991 гг.	222
1992-2001 гг.	259

С 2000 года продолжительный рост количества осадков, продолжавшийся полвека, остановился, после чего наметилась тенденция к снижению среднегодовых сумм осадков. Среднее значение за периоды 2002-2011 и 2012-2015 составило 227 мм и 205мм соответственно.

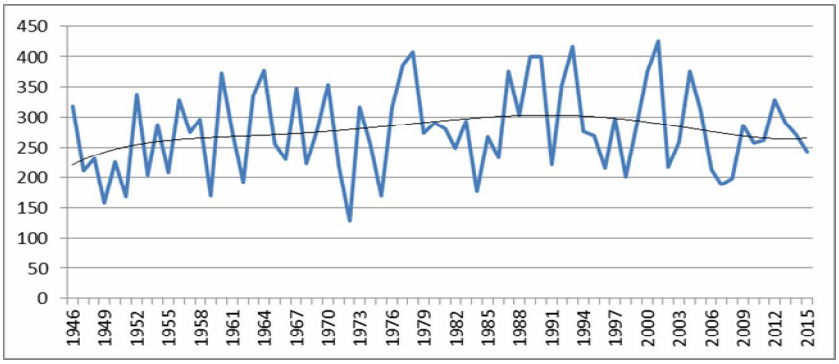
Тренд выпадения атмосферных осадков по метеостанции Черный Яр за период с 1946 по 2015 годы, в целом положительный и совпадает с динамикой показателей вышерассмотренной станции (рис. 3б). Среднее количество осадков за каждое десятилетие в период с 1946 по 1995 годы последовательно возрастает в среднем на 15 мм со значений 234,8 мм до 310,3 мм. В два последующих десятилетия наблюдается снижение сумм осадков. Среднее значение за периоды 1996-2005 и 2006-2015 составило 296,2 мм и 253,5 мм соответственно.

В зимнее время года по прежнему выпадает низкое количество осадков в виде снега, мокрого снега, дождя. В январе месяце происходит уменьшение значений в среднем 7 мм (с 20 мм до 13 мм), в декабре небольшое увеличение количества осадков на 3-4 мм. Летом ливневые дожди стали выпадать реже и значения количества осадков снизились по июлю месяцу на 6 мм, по августу месяцу на 8-9 мм. Значительное увеличение осадков наблюдается в месяца переходных сезонов (апрель, октябрь, ноябрь).

Сравнивая среднемесячные осадки последних 15 лет и предыдущего периода (1978-1999) в среднем по региону, наблюдаются существенные изменения средних многолетних месячных значений (рис. 4).



а



б

Рис. 3. Средний многолетний ход годового количества атмосферных осадков в аридной зоне

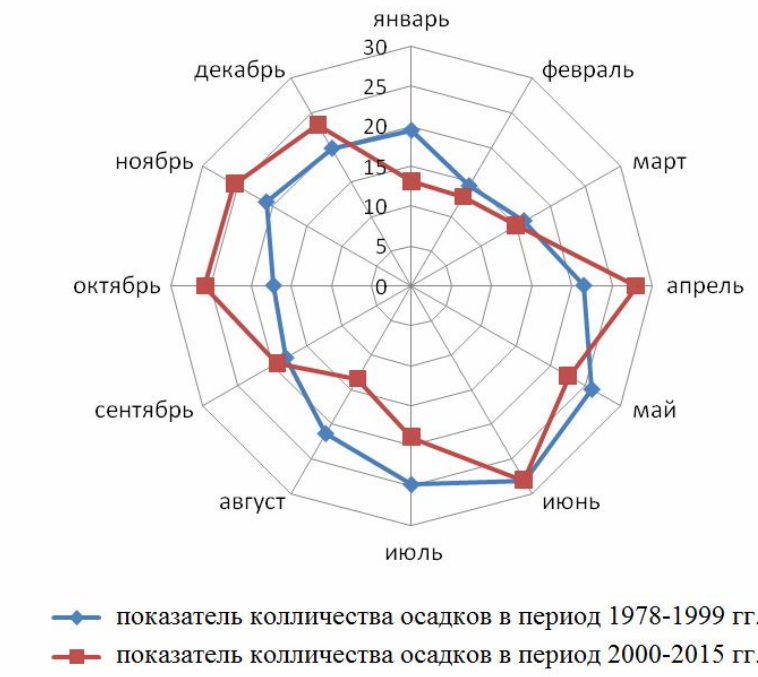


Рис. 4. Распределение количества осадков (мм) в аридной зоне по месяцам за периоды 1978-1999 и 2000-2015 гг.

Итоги проведенных исследований указывают на изменчивость климатических характеристик последних десятилетий в регионе на фоне отмечающегося в настоящее время глобального потепления. По результатам наблюдения отмечается, что общая направленность тренда среднемесячных и годовых значений температур по региону в целом совпадает с характеристикой потепления других субъектов РФ. Вместе с тем географические особенности конкретной территории – рельеф, режим атмосферных циркуляций и др. – накладывают отпечаток на характер изменения локального климата. Как показали исследования, существенно изменились значения средней температуры воздуха за холодный период (рост составил около 1,2 °С каждые 30 лет), что отразилось на тенденции роста среднегодовых температур.

Изменения в режиме увлажнения за аналогичный период выражены не так явно, носят циклический характер с небольшим снижением за последние 15 лет. Наиболее заметны сезонные изменения количества выпавших осадков. В весенне-осенний период наблюдается увеличение осадков, летом значения количества осадков снижется. Таким образом, в рассматриваемой аридной зоне РФ проявляются значительные региональные климатические изменения, данные, которых необходимо учитывать при дальнейшем изучении последствий глобального потепления.

Список литературы

1. Абдулжалимов, А.А. Современные климатические изменения высокогорных ланшафтов Северо-Восточного Кавказа / А.А. Абдулжалимов, З.В. Атаев, В.В. Братков // Науки о Земле. Известия ДГПУ, №2. Дагестан , 2015. – С. 86-93.

2. Ленская, О.Ю. Особенности текущих климатических изменений в регионе Южного Урала / О.Ю. Ленская, М.Г. Ботова // Вестник ЧГУ, №5 (220). Челябинск, 2011 – С. 44-49.

3. Бармин, А.Н. Экстремальные температуры воздуха и распределение их по территории Астраханской области / А.Н. Бармин, Е.А. Колчин, Н.С.Шуваев // Астраханские краеведческие чтения: сборник статей; под ред. А.А. Курапова. – Астрахань: Издательство: Сорокин Р.В. Вып. I., 2009. – С. 20-23.

4. Вознесенская, Л.М. Агроклиматические ресурсы Астраханской области [Текст]: монография / Л.М. Вознесенская, Э.И. Бесчетнова. – Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет», 2009. – 114 с.

5. Вознесенская, Л.М. Изменение климата в Астраханской области в XX – и начале XXI в. и его природные последствия. / Вознесенская Л.М. // Водные ресурсы Волги: настоящее и будущее, проблемы управления [Текст]: материалы Всероссийской научно-практической конференции. 3-5 октября 2007 г. / сост.: Э.И. Бесчетнова, Д.Н. Катунин, В.В. Занозин, А.В. Кузин. – Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет», 2007. – 240 с.

6. Груза, Г.В. Климат России: потепление продолжается / Г.В. Груза, Э.Я. Ранькова // Наука и жизнь. - 2013. № 2. – С. 56-61.

7. Золотокрылин, А.Н. Тенденция опустынивания Северо-Западного Прикаспия по MODIS-данным / А.Н. Золотокрылин, Т.Б. Титкова // Современные проблемы ддистанционного зондирования Земли из космоса. 2011. Т.8. № 2. – С. 217-225.

8. Колчин, Е.А. Опасные природные явления как лимитирующий фактор организации рекреации и туризма на территории Астраханской области / Е.А. Колчин // Материалы Первого Международного научно-практического семинара, посвященного 450-летию г. Астрахань «Туризм и рекреация: методические подходы и практические решения». – Астрахань, 2008. – С. 15-17.

9. Колчин, Е.А. Амплитуда годовых колебаний температуры воздуха на территории Астраханской области / Е.А. Колчин, А.Н. Бармин // Географическое изучение территориальных систем: сб. материалов III Всерос. науч. практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых Пермский гос.ун-т 2009, 22-25 апреля. – Пермь, 2009. – С. 347-349.

10. Макаров, И.А. Глобальное изменение климата как вызов мировой экономике и экономической науке / И.А. Макаров // Экономический журнал ВШЭ № 3, 2013. – С. 479-496.

11. Петров, К.М. Динамика процессов опустынивания Северо-Западного Прикаспия: социально-экономические аспекты / К.М. Петров, В.А. Бананова, В.Г. Лазарева, А.С. Унагаев //Атлас-монография. – СПб.: ХИМИЗДАТ, 2016. – 90 с.

12. Полянская, Е. А. Синоптические процессы и явления погоды в Нижнем Поволжье. — Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 1986. – 208 с.

13. Синенко, Л.Г. Многолетняя изменчивость атмосферных осадков в Астраханской области / Л.Г. Синенко, Е.А. Жигалова // Сборник работ ГУ «Астраханский ЦГМС». – Астрахань, Изд-во ООО «ЦИТЭП», вып.1 (3), 2007. – С. 103-106.

14. Сажин, А. Н. / Почвенно-климатический потенциал развития зернопроизводства в Нижнем Поволжье / А.Н. Сажин, А.В. Судаков // География и природные ресурсы № 4, 2013 – С. 84–93

15. Шкляев, В. А. Вековые изменения температуры воздуха на Урале / В.А. Шкляев, Л.С. Шкляева // Современные географические исследования: сб.науч.трудов. Пермь, 2006. – С.254 - 265.

References

1. Abdulzhalimov, A.A. Sovremennyye klimaticheskiye izmeneniya vysokogornykh lanshaftov Severo-Vostochnogo Kavkaza / A.A. Abdulzhalimov, Z.V. Atayev, V.V. Bratkov // Nauki o Zemle. Izvestiya DGPU, №2. Dagestan , 2015. – S. 86-93.

2. Lenskaya, O.U. Osobennosti tekushchikh klimaticheskikh izmeneniy v regione Yuzhnogo Urala / O.YU. Lenskaya, M.G. Botova // Vestnik CHGU, №5 (220). Chelyabinsk, 2011 – S. 44-49.

3. Barmin, A.N. Ekstremal'nyye temperatury vozdukha i raspredeleniye ikh po territorii Astrakhanskoy oblasti / A.N. Barmin, Ye.A. Kolchin, N.S.Shuvayev // Astrakhanskiye krayevedcheskiye chteniya: sbornik statey; pod red. A.A. Kurapova. – Astrakhan': Izdatel'stvo: Sorokin R.V. Vyp. I., 2009. – S. 20-23.

4. Voznesenskaya, L.M. Agroklimaticheskiye resursy Astrakhanskoy oblasti [Tekst]: monografiya / L.M. Voznesenskaya, E.I. Beschetnova. – Astrakhan': Izdatel'skiy dom «Astrakhanskiy universitet», 2009. – 114 s.

5. Voznesenskaya, L.M. Izmeneniye klimata v Astrakhanskoy oblasti v XX – i nachale XXI v. i yego prirodnyye posledstviya. / Voznesenskaya L.M. // Vodnyye resursy Volgi: nastoyashcheye i budushcheye, problemy upravleniya [Tekst]: materialy Vserosiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. 3-5 oktyabrya 2007 g. / sost.: E.I. Beschetnova, D.N. Katunin, V.V. Zanozin, A.V. Kuzin. – Astrakhan': Izdatel'skiy dom «Astrakhanskiy universitet», 2007. – 240 s.

6. Gruza, G.V. Klimat Rossii: potepleniye prodolzhayetsya / G.V. Gruza, E.YA. Ran'kova // Nauka i zhizn'. - 2013. № 2. – S. 56-61.

7. Zolotokrylin, A.N. Tendentsiya opustynivaniya Severo-Zapadnogo Prikaspiya po MODIS-dannym / A.N. Zolotokrylin, T.B. Titkova // Sovremennyye problemy ddistantsionnogo zondirovaniya Zemli iz kosmosa. 2011. T.8. № 2. – S. 217-225.

8. Kolchin, E.A. Opasnyye prirodnyye yavleniya kak limitiruyushchiy faktor organizatsii rekreatsii i turizma na territorii Astrakhanskoy oblasti / E.A. Kolchin // Materialy Pervogo Mezhdunarodnogo nauchno-prakticheskogo seminara, posvyashchennogo 450-letiyu g. Astrakhan' «Turizm i rekreatsiya: metodicheskiye podkhody i prakticheskiye resheniya». – Astrakhan', 2008. – S. 15-17.

9. Kolchin, E.A. Amplituda godovykh kolebaniy temperatury vozdukha na territorii Astrakhanskoy oblasti / Ye.A. Kolchin, A.N. Barmin // Geograficheskoye izucheniye territorial'nykh sistem: sb. materialov III Vseros. nauch. prakt. konf. studentov, aspirantov i molodykh uchenykh Permskiy gos.un-t 2009, 22-25 aprelya. – Perm', 2009. – S. 347-349.

10. Makarov, I.A. Global'noye izmeneniye klimata kak vyzov mirovoy ekonomike i ekonomicheskoy nauke / I.A. Makarov // Ekonomicheskiy zhurnal VSHE № 3, 2013. – S. 479-496.

11. Petrov, K.M. Dinamika protsessov opustynivaniya Severo-Zapadnogo Prikaspiya: sotsial'no-ekonomicheskiye aspekty / K.M. Petrov, V.A. Bananova, V.G. Lazareva, A.S. Unagayev //Atlas-monografiya. – SPb.: KHIMIZDAT, 2016. – 90 s.

12. Polyanskaya, E. A. Sinopticheskiye protsessy i yavleniya pogody v Nizhnem Povolzh'ye. — Saratov: Izd-vo Sarat. un-ta, 1986. – 208 s.

13. Sinenko, L.G. Mnogoletnyaya izmenchivost' atmosfernykh osadkov v Astrakhanskoy oblasti / L.G. Sinenko, Ye.A. Zhigalova // Sbornik rabot GU «Astrakhanskiy TSGMS». – Astrakhan', Izd-vo OOO «TSITEP», vyp.1 (3), 2007. – S. 103-106.

14. Sazhin, A. N. / Pochvenno-klimaticheskiy potentsial razvitiya zernoproizvodstva v Nizhnem Povolzh'ye / A.N. Sazhin, A.V. Sudakov // Geografiya i prirodnyye resursy № 4, 2013 – S. 84–93

15. Shklyayev, V. A. Vekovye izmeneniya temperatury vozdukha na Urale / V.A. Shklyayev, L.S. Shklyayeva // Sovremennyye geograficheskiye issledovaniya: sb.nauch.trudov. Perm', 2006. – S.254 - 265.

РЕПРЕЗЕНТАТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОНИТОРИНГА ПЛОДОРОДИЯ ЗЕМЕЛЬ И УПРАВЛЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТЬЮ АГРОЛАНДШАФТОВ

Полькина Ирина Васильевна, аспирант, Государственный университет по землеустройству, 105005, Российская Федерация, г. Москва, ул. Казакова, 15, e-mail: irina6916@bk.ru

В статье проведена краткая характеристика состояния и использования агроландшафтов, выявлены основные негативные процессы, протекающие на территории агроландшафтов Кочкуровского района Республики Мордовия. Впервые с использованием корреляционного анализа выделены репрезентативные показатели мониторинга земель, оказывающее наиболее сильное воздействие на устойчивость агроландшафтов Кочкуровского района Республики Мордовия, и проведен анализ репрезентативных показателей мониторинга земель, выявлена степень воздействия выделенных показателей на устойчивость земель. Наибольшее воздействие на устойчивость агроландшафтов оказывают показатели: мощность гумусового горизонта, уклон местности, содержание органического вещества, содержание подвижных форм тяжелых металлов, эрозия и т.д. На основании проведенного анализа даны общие рекомендации по рациональному использованию земель, которые позволят улучшить устойчивость агроландшафтов Кочкуровского района Республики Мордовия: борьба с эрозией и зарастанием земель, увеличене объема вносимых удобрений, предотвращение загрязнения почв тяжелыми металлами, введение систем севооборотов.

Ключевые слова: мониторинг, информация, агроландшафты, негативные процессы, управление, устойчивость агроландшафтов

REPRESENTATIVE INDICATORS OF MONITORING THE FERTILITY OF LAND AND MANAGING THE STABILITY OF AGROLANDS

Polkina Irina V., post-graduate student, State uNiversity for Land Use Planning, 15 Kazakov st., Moscow, 105005, Russian Federation, e-mail: irina6916@bk.ru

The article briefly describes the condition and use of agrolandscapes, reveals the main negative processes occurring on the territory of agro landscapes of the Kochkurovsky district of the Republic of Mordovia. For the first time, using the correlation analysis, representative land monitoring indicators were identified that exerted the strongest impact on the stability of agro landscapes of the Kochkurovsky district of the Republic of Mordovia and an analysis of representative land monitoring indicators was carried out, and the degree of impact of the identified indicators on land sustainability was revealed. The greatest impact on the stability of agrolandscapes is due to: the thickness of the humus horizon, the slope of the terrain, the content of organic matter, the content of mobile forms of heavy metals, erosion, etc. On the basis of the analysis, general recommendations on the rational use of lands are given which will improve the stability of the agricultural landscapes of the Kochkurovsky district of the Republic of Mordovia: combating erosion