



и соответственно к росту чувствительности λ . Поэтому полученную нами оценку λ следует рассматривать как нижний предел истинного значения.

Представляет интерес применение данной методики к реконструированным рядам данных изменений солнечной постоянной и глобальной температуры. Это даст возможность получить информацию об импульсной передаточной характеристике, чувствительности и эффективной теплоемкости ЗКС на больших интервалах времени.

Библиографический список

1. Climate Change 2007 : The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change / eds. S. Solomon et al. Cambridge, 2007. 996 p.
2. Schwartz S. E. Heat capacity, time constant, and sensitivity of Earth's climate system // J. Geophys. Res. 2007. Vol. 112. D24S05, doi:10.1029/2007JD008746.
3. Scafetta N. Comment on «Heat capacity, time constant, and sensitivity of Earth's climate system» by S. E. Schwartz // J. Geophys. Res. 2008. Vol. 113. D15104, doi:10.1029/2007JD009586.
4. Schwartz S. E. Reply to comments / by G. Foster et al., R. Knutti et al., and N. Scafetta on «Heat capacity, time constant, and sensitivity of Earth's climate system» // J. Geophys. Res. 2008. Vol. 113. D15105, doi:10.1029/2008JD009872.
5. Douglass D. H., Clader B. D., Knox R. S. Climate sensitivity of Earth to solar irradiance: update // Paper presented at 2004 solar radiation and climate (SORCE) meeting on

decade variability in the Sun and the climate, Meredith, New Hampshire, 27–29 October 2004. P. 1–16. URL: <http://arxiv.org/abs/physics/0411002> (дата обращения: 18.05.2011).

6. Lockwood M. Recent changes in solar outputs and the global mean surface temperature. III. Analysis of contributions to global mean air surface temperature rise // Proc. Royal Soc. A. 2008. Vol. 464. P. 1387–1404.

7. Богданов М. Б., Ефремова Т. Ю., Катрущенко А. В. Исследование реакции земной климатической системы на изменение солнечной постоянной // Погода и климат: новые методы и технологии исследований (к 50-летию организации кафедры метеорологии и охраны атмосферы в Пермском государственном университете). Пермь, 2010. С. 49–52.

8. Кислов А. В. Климат в прошлом, настоящем и будущем. М., 2001. 351 с.

9. Тихонов А. Н., Арсенин В. Я. Методы решения некорректных задач. М.; 1979. 142 с.

10. Тихонов А. Н., Гончарский А. В., Степанов В. В., Ягола А. Г. Регуляризирующие алгоритмы и априорная информация. М., 1983. 200 с.

11. Гончарский А. В., Черепашук А. М., Ягола А. Г. Некорректные задачи астрофизики. М., 1985. 352 с.

12. Fröhlich C. Solar irradiance variability since 1978: revision of the PMOD composite during solar cycle 21 // Space Science Rev. 2006. Vol. 125. P. 53–65.

13. Smith T. M., Reynolds R. W., Peterson T. C., Lawrimore J. Improvements to NOAA's historical merged land-ocean surface temperature analysis (1880–2006) // J. Climate. 2008. Vol. 21. P. 2283–2296.

14. Монин А. С. Введение в теорию климата. Л., 1982. 246 с.

УДК [502/504:911.5](470.44)

САРАТОВСКОЕ ПРИВОЛЖЬЕ: ЛАНДШАФТНАЯ СТРУКТУРА И СОВРЕМЕННОЕ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ

В. З. Макаров, А. Н. Чумаченко, А. Н. Башкатов, В. А. Гусев, Ю. В. Волков, М. Ю. Проказов, А. В. Фёдоров, В. А. Данилов, В. А. Затонский



Саратовский государственный университет
E-mail: makarovvz@rambler.ru

Saratov Privolzhie: Landscape Structure and Modern Geoeological State

V. Z. Makarov, A. N. Chumachenko, A. N. Bashkatov, V. A. Gusev, Yu. V. Volkov, M. Yu. Prokazov, A. V. Fedorov, V. A. Danilov, V. A. Zatonskiy

В статье дается определение понятию «Саратовское Приволжье» как геотории шириной в 60 км, включающей правую и левобережные приволжские территории и акваторию Волгоградского и Саратовского водохранилищ. Это наиболее хозяйственно освоенная и вместе с тем рекреационно ценная часть Саратовской области. Рассмотрена ландшафтная структура саратовского правобережного Приволжья (Предволжья) на уровне типов ландшафтных местностей. Выявлены наиболее характерные ландшафтные процессы и дана качественная оценка геоэкологической обстановки в каждом из четырёх типов местности.

The article represents concept definition of «Saratov Privolzhie» as a geotopia 60 km wide and including right and left Volga bank territories and Volgograd and Saratov storage ponds water area. This is the most economic completed but also recreation important part of Saratov region. Landscape structure of Saratov right bank of Privolzhie (Predvolzhie) is considered up to the level of landscape locality. The most typical landscape processes and qualitative assessment of geoeological conditions in each of all four landscape localities are detected.

Ключевые слова: саратовское Приволжье, ландшафтная структура саратовского Предволжья, процессы ландшафтогенеза, геоэкологическая оценка природных и природно-антропогенных процессов.

Key words: Saratov Privolzhie, landscape structure of Saratov Povolzhie, landscape genesis processes, geoeological estimation of natural an natural-anthropogenic processes.



Постановка проблемы

В Саратовской области наиболее освоенными, ландшафтно-разнообразными, рекреационно-привлекательными были и остаются земли, прилегающие к Волге. Прибрежная территория и сама Волга – это главная ландшафтная, хозяйственная и расселенческая ось Саратовской области, исторический меридиональный коридор Европейской России, главный символ и «вдохновляющий» природный ресурс нашего региона. Полосу суши вдоль волжских берегов и акваторию водохранилищ называют *саратовским Приволжьем*. Определим его границы.

Северная и южная границы Приволжья совпадают с административными границами Саратовской области. *Восточную границу* саратовского Приволжья на левом берегу проведем по границе левобережных волжских террас в местах их сочленения со склонами Низкой Сыртовой равнины. *На западе, к правобережному Приволжью*, или *Предволжью*, отнесем земли, прилегающие к Волге на расстоянии примерно в 15–20 км. Это фрагменты древних волжских террас, а также нижняя, средняя и иногда верхняя поверхности выравнивания Приволжской возвышенности. Таким образом, ширина Приволжья может составлять на левом берегу реки 30–40 км, а на правом берегу, местами, – до 15–20 км. В целом полоса саратовского Приволжья вместе с акваториями Саратовского и Волгоградского водохранилищ достигает в среднем 50–60 км. Именно в данной зоне, как уже подчёркивалось, исторически возник и продолжает развиваться более четырех веков основной демографический, хозяйственный, градостроительный, культурный и рекреационный потенциал Саратовской области. Здесь размещены практически все крупные и крупнейшие города области и областной центр Саратов.

Саратовское Приволжье занимает чуть более 19% территории Саратовской области, однако проживает здесь 65% её населения, сосредоточено почти 87% промышленного производства, которое в основном размещено в двух промышленных зонах и агломерациях: Энгельско-Саратовской и Вольско-Балаковской. Эти две городские агломерации ныне сконцентрировали подавляющее число предприятий машиностроения, энергетики, транспорта, ЖКХ, торговли. К сожалению, они образуют в нашем регионе обширное техногенное геохимическое поле, основной очаг загрязнения воды, воздуха и почвогрунтов в Саратовской области. Города, лежащие на берегах Волги, напрямую влияют на экологическое состояние волжских водохранилищ. Кроме местного «саратовского» загрязнения, Волга, превращенная более полвека назад в систему сообщающихся резервуаров-водохранилищ и во многом потерявшая свойства естественной речной системы, испытывает кумулятивное воздействие загрязнителей, расположенных выше по течению, за пределами северной границы

саратовского Приволжья. Поэтому Приволжье в целом и саратовское Приволжье в частности выделяются комплексом чрезвычайно острых, иногда уникальных для региона проблем в разных сферах природопользования и природоохранения. Это проблемы и самой Волги: качество воды и условия водоснабжения населения, сохранение и развитие рекреационного потенциала, предотвращение разрушения берегов, сохранение рыбного хозяйства – и проблемы прибрежной зоны: экологически сбалансированное развитие городов, создание современной инженерной инфраструктуры, сохранение лесов, сбережение поверхностных и подземных вод, почвосбережение, рациональное землеустройство, развитие системы охраняемых территорий и т. д. Для их решения кроме разработки и реализации комплекса мероприятий технологического, социально-экономического, управленческого характера, о чём неоднократно подчёркивалось в разных программах, например в межрегиональной программе «Большая Волга», необходим и более общий географический, комплексный регионально-планировочный подход. Он состоит в учёте ландшафтной и геоэкологической специфики саратовского Приволжья, районировании территории по комплексу природных, геодемографических и экономико-географических признаков, сопряженном анализе особенностей природы, населения и хозяйства отдельных его районов, выявлении характерных проблем по каждому территориальному выделу, определении природно-ресурсного потенциала и порога устойчивости каждого типа приволжских геосистем к техногенному воздействию. Важным инструментом территориального анализа выступает *ландшафтное планирование*, включающее создание планов (схем) комплексной охраны природы и рационального природопользования, организацию мониторинга геоэкологической ситуации на городских и сельских территориях и акватории волжских водохранилищ.

В данном сообщении речь пойдет о правобережном саратовском Приволжье (Предволжье), точнее, трех её участках в Хвалынском, Воскресенском и Красноармейском районах. Именно на этих модельных территориях авторы статьи летом 2011 г. провели полевые исследования с целью изучения геоэкологического состояния и оценки рекреационной привлекательности приволжских ландшафтов (рис. 1).

Во время полевых работ и при дешифрировании космоснимков участниками экспедиции был обнаружен ряд специфических ландшафтных процессов, позволяющих сделать некоторые выводы о характере и направленности современного ландшафтогенеза в саратовском Предволжье и факторах, его обуславливающих.

Прежде чем перейти к анализу геоэкологических проблем, кратко коснёмся общих физико-географических особенностей рассматриваемой территории.

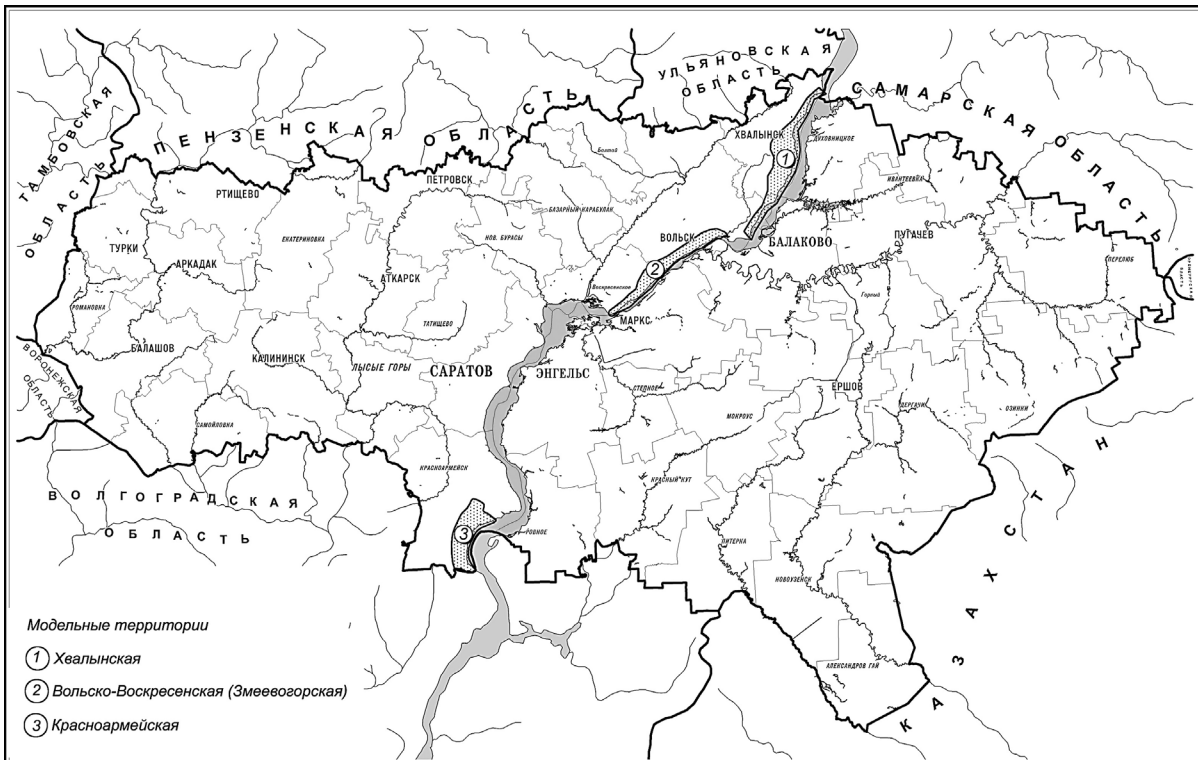


Рис. 1. Обзорная карта расположения модельных территорий саратовского Приволжья

Специфика природных условий и ландшафтные местности правобережного Приволжья

1. Саратовское Предволжье расположено на восточном склоне Приволжской возвышенности, имеет четко выраженную ступенчатость рельефа

и крутой, временами обрывистый берег Волги, расчлененный оврагами, балками и долинами малых рек (рис. 2).

2. В толще горных пород преобладают карбонатные и силикатные отложения морского генезиса, часто рыхлые и быстро размываемые тальми и ливневыми водами.



Рис. 2. Типичный берег восточного склона Приволжской возвышенности в районе Змеевых гор



3. Для всей приволжской полосы характерно активное, местами катастрофическое проявление водно-эрозионных, оползневых и обвально-осыпных процессов.

4. Правобережное Приволжье имеет мозаичный, дробный ландшафтный покров, для которого характерно частое чередование разных горных пород, почв и растительных ассоциаций, гидрографических и климатических обстановок, что обуславливает ландшафтное разнообразие и пейзажную привлекательность.

Более подробно остановимся на ландшафтных выделах, характерных для правобережного Приволжья в пределах Саратовской области. Их можно свести к четырем типам *ландшафтных местностей*, сменяющих друг друга по мере падения абсолютных высот с запада на восток: от «кряжей» Хвалыньских, Вольских, Змеёвых и Красноармейских «гор» к акваториям волжских водохранилищ.

Первый тип местности: лесной и лугово-степной нагорно-возвышенный. Это наиболее приподнятая верхняя ступень рельефа Приволжской возвышенности, с отметками высот от 250 до 360 м над уровнем моря. Она имеет слабо волнистую плоскую, достаточно узкую (шириной от нескольких сот метров до нескольких километров) поверхность, нередко осложненную «кряжами», отдельными останцами и седловинами. Это главный водораздельный массив Приволжской возвышенности, наиболее приближенный к Волге. Поверхность верхней ступени сложена горными породами карбонатного, чаще силикатного состава – это пески, песчаники, сливные кварцитовые и опоковидные песчаники, меловые, мергельные породы. На них сформировались неполноразвитые черноземы разного гранулометрического состава. В период заселения территории русскими, т. е. 200–300 лет назад, большая часть нагорно-возвышенной местности была покрыта дубовыми, местами сосновыми лесами с примесью липы, клена остролистного. Есть свидетельства, что до первой половины XVIII в. в Хвалыньских лиственных лесах водились медведи и другие крупные лесные животные. На лесных полянах преобладают сообщества из лугового и лесного разнотравья.

Второй тип местности: плоско-волнистый, возвышенный, степной, с байрачными лесами и пашней. Ландшафт сформировался на средней (второй) ступени выравнивания, отделенной от верхней крутым уступом. Средняя ступень сложена опоками, мергелями, мергелистыми опоками, опоковидными песчаниками, слабо наклонена к Волге и сильно расчленена балками, оврагами, лощинами и речками.

Местность до агрикультурного освоения была занята степью и часто находилась под выпасом. Территория частично залесена, особенно по оврагам, балкам, долинам малых речек. Вдоль балок и речек встречаются сёла, посёлки, пруды с летними животноводческими стоянками. В XIX столетии местность была почти повсеместно

распахана. Почвы эродированы. В советское время здесь были проведены масштабные лесонасаждения. Абсолютные высоты ступени колеблются от 250 до 170 м над уровнем моря. Средняя ступень отделена от нижней ступени уступом, сильно расчлененным водной эрозией.

Третий тип местности: плоско-наклонный, террасовый, овражно-балочный, степной, с байрачными лесами и пашней расположен на нижнем (третьем) ярусе рельефа Приволжской возвышенности. Иногда его называют ачкагыльской абразионной террасой [1, 2]. Данный тип местности представляет большую часть исследуемой территории, прилегающей к Волге. Её поверхность шириной 5–8 км, слабо наклоняясь к Волге, заканчивается крутым уступом, иногда обрывом к волжскому берегу (рис. 3). Средняя высота ступени 120–140 м над уровнем моря. В красноармейском Приволжье ступень выработана в верхнемеловых породах: подстиляется мелко-зернистыми зеленовато-серыми песками сантона, выше наблюдаются белые мелоподобные толстослоистые плотные мергели турона, переходящие в песчаный мел турон-коньякского возраста [3].

Ещё выше залегают глауконитовые пески и рыхлые опоки сызранского возраста. Поверхность террасы прорезана крупными балками, местами выходящими на среднюю ступень рельефа. Уступ между второй и третьей ступенями рельефа прорезан многочисленными короткими балками. Высота уступа составляет 40–100 м. На поверхности уступа в меловых породах изредка встречаются древнеоползневые цирки, заросшие древесной растительностью.

Работы проводились при финансовой поддержке Русского географического общества (грант «Комплексная экспедиция “Волга – главная улица России”»).

Четвертый тип местности включает волжский берег с пляжем. Сюда же можно отнести и акватории водохранилищ с островами-осередками. Пляжи, как правило, галечниковые, местами поросшие пионерными травянистыми растениями и ивовым кустарником. В устьях крупных балок и речек сохранились пойменные лески из осокоря, ивы, красноклёна, перемежающиеся с тростниковыми зарослями и луговым разнотравьем, со значительной примесью рудеральных видов. Волжский пляж интенсивно перерабатывается, береговой уступ разрушается волновыми процессами. Ширина пляжа часто не достигает и 10 м.

Перейдем к рассмотрению негативных природных и природно-антропогенных процессов, характерных для каждого типа местности.

Современные негативные процессы и явления, характерные для ландшафтных местностей саратовского Предволжья

Верхняя поверхность выравнивания. Для нагорно-возвышенной местности характерны следующие негативные процессы и явления:



Рис. 3. Абразионная терраса Приволжской возвышенности, прорезанная овражно-балочной сетью (Красноармейский район)

– ветровая эрозия в местах добычи песка и песчаника в копанках и небольших карьерах при планировании рельефа во время постройки дорог, прокладки трубопроводов и строительстве зданий;
– загрязнение выбросами автотранспорта территории, прилегающей к шоссе, а также на участках близ автозаправок, автостоянок;

– уничтожение и частичная деградация естественных лесов и искусственных лесонасаждений, травянистых сообществ в результате пожаров, строительства, вырубок (рис. 4).

Данные процессы и явления проявляются в достаточно заметной форме в Хвалынском, Вольском, Саратовском и особенно в Красноармейском



Рис. 4. Сгоревшие нагорно-возвышенные участки леса в Красноармейском районе



районах. В меньшей степени они характерны для Воскресенского района.

Средняя поверхность выравнивания, представляющая в основном сельскохозяйственную и отчасти селитебную территорию, испытывает сильное воздействие водной эрозии, особенно в присельевых зонах и на уступе, отделяющем верхнюю ступень от нижней. Кроме того, близ населенных пунктов встречаются свалки бытовых и строительных отходов. Некоторые из них горят. Особенно активны обозначенные процессы в Красноармейском районе и близ г. Вольска.

Нижняя поверхность выравнивания, на которой размещены населенные пункты, выгоны, выпасы, лесополосы и массивные насаждения, так же как и средняя ступень, чрезвычайно активно размывается тальми и ливневыми водами, имеет сбитые пастбища, многие бывшие пахотные земли в настоящее время представляют бурьянистые залежи.

На нижней террасе повсеместно наблюдается рост донных, склоновых оврагов, оврагов и водо-

роин с пятащейся эрозией, быстрым ручейковым размывом, сплошным смывом незадернованного почвенного покрова.

В целом обе ступени – средняя и нижняя – расчленены многочисленными глубокими и мелкими, длинными и короткими эрозионными формами – рытвинами, водороидами, овражками, оврагами, балками. Особенно активна водная эрозия на южном участке территории исследования – в красноармейском Приволжье.

Вдольбереговая полоса с узким пляжем страдает, прежде всего, из-за постоянных колебаний уровня воды в водохранилищах и активных волнобойных процессов. Это приводит к постоянному размыву волжских берегов, масштабным обвально-осыпным и оползневым процессам. Данные явления проявляются по всему побережью, кроме устьев рек и балок с постоянным водотоком. Особенно они активны в Хвалынском, Саратовском и Красноармейском районах (рис. 5).

Что касается волжских вод, то они загрязнены нефтепродуктами и сильно обогащены органикой.



Рис. 5. Участок береговой полосы с обвально-осыпным и оползневыми процессами в районе с. Широкий Буерак

Это вызывает обильное развитие сине-зеленых и харовых водорослей. Гниющие водоросли в виде своеобразной «пены» скапливаются в устьевой части рек и балок, разнося зловонный запах на десятки метров вокруг.

Затопленная водохранилищами волжская пойма имеет илистое дно, часто камениста. Прибрежные воды «цветут» и заселены водорослями. Колебания уровня водохранилищ приводят при попусках воды к размыву пляжей и обрушению

берегов, и наоборот, при накоплении воды – к падению уровня, обнажению илистого дна, гибели икры рыб, гниению водорослей. Поэтому купание на волжских водохранилищах близ коренного берега не только не вызывает удовольствия, но часто и небезопасно. Итак, отдых на воде если и возможен, то в основном в устьях балок и малых рек. Однако он мало доступен из-за отсутствия подготовленного спуска к Волге на транспорте, малой площади галечниковых пляжей, плохого



качества дна и прибрежной воды. Скопление любителей «дикого» отдыха (в основном браконьеров) в устьевых участках Волгоградского водохранилища ведет к захламлению территории и антисанитарии. Поэтому ныне более или менее цивилизованно отдыхать на Волге можно лишь на оборудованных пляжах в городах и на волжских островах-осередках. Организация отдыха на правом берегу Волги требует серьезных вложений и сегодня существует лишь в отдельных местах, например, в Воскресенском районе такой отдых организован на одной из турбаз у подножья Змеёвых гор, в пределах так называемого «речного» отрезка Волгоградского водохранилища.

Выводы

1. Современная геоэкологическая ситуация в саратовском Приволжье оценивается как напряженная, местами критическая.

В верхней нагорно-возвышенной местности в прошедшие годы, особенно в 2010 г., многочисленные и довольно крупные пожары нанесли серьезный ущерб лесному хозяйству, наиболее пострадал Красноармейский район.

На средней и нижней ступенях рельефа саратовского Приволжья активизировались процессы водной эрозии. Лесные пожары и активизация водной эрозии стали возможны по вине человека – из-за развала системы управления лесными и земельными ресурсами и принятия неудачной редакции Лесного и Земельного кодексов РФ.

УДК 551.589

ОСОБЕННОСТИ ЦИРКУЛЯЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В НИЖНЕМ ПОВОЛЖЬЕ ЗИМОЙ

С. В. Морозова, Е. А. Полянская

Саратовский государственный университет
E-mail: kafmeteo@sgu.ru

Рассмотрены основные погодо- и климатообразующие синоптические процессы в Нижнем Поволжье. Отражена динамика их изменений на фоне глобальных климатических тенденций. Показано, что холодный температурный режим зимних месяцев формируется под воздействием арктических антициклонов, в то время как под влиянием циклоничности и на полярном, и на арктическом фронтах складываются более теплые зимние условия погоды.

Ключевые слова: атмосферная циркуляция, синоптические процессы, региональный климат.

Features of the Circulation Processes in the Lower Volga Region in Winter

S. V. Morozova, E. A. Polyanskaya

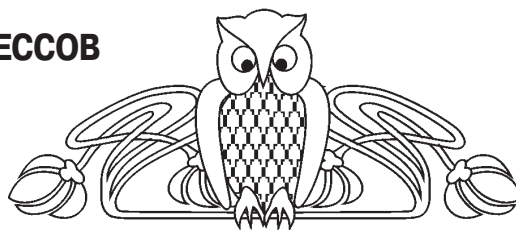
There are considered the basic weather- and climate forcing of synoptic processes in the Lower Volga region. Below shows the dynamics of their changes on a background of global climate trends.

Вдольбереговая зона вследствие отсутствия выработанного профиля равновесия берегов волжских водохранилищ и несогласованного с разными группами природопользователей попусками вод, а также медленного течения и эвтрофикации подвержена обвально-осыпным процессом, заиливанию и «цветению» воды.

2. Рекреационный потенциал саратовского Приволжья понес наибольший ущерб в сегменте отдыха у воды. Для его частичного восстановления требуются специальные научные исследования с последующей разработкой рекомендаций по освоению волжских островов и отдельных участков в устьях рек и крупных балок. Для этого необходимы привлечение частных инвесторов и разработка детальной областной программы развития отдыха в саратовском Приволжье на основе методологии ландшафтного и территориального планирования.

Библиографический список

1. Горелов С. К. Геоморфология и новейшая тектоника Правобережья Нижней Волги // Тр. Института геогр. АН СССР. 1957. Вып. 73. 140 с.
2. Востряков А. В. Неогеновые и четвертичные отложения, рельеф и неотектоника юго-востока Русской платформы. Саратов, 1967. 353 с.
3. Сельцер В. Б., Иванов А. В. Атлас позднемиоценовых аммонитов Саратовского Поволжья. М., 2010. 152 с.



It is shown that the cold temperature of the winter months is formed under the influence of the arctic anticyclone. Of the cyclones on the arctic front and of the cyclones on the polar front are formed warmer winter weather conditions.

Key words: atmospheric circulation, synoptic processes, regional climate.

Климатическая изменчивость, особенно на региональном уровне, определяется, прежде всего, характером течения атмосферных процессов на территории. Преобладание того или иного режима циркуляции в отдельные месяцы и сезоны формирует особый температурный режим, который впоследствии определяет черты региональной климатической изменчивости.

Исследование циркуляции атмосферы в Нижнем Поволжье началось в 60-е годы XX века под руководством В. Л. Архангельского. Впо-