



8. Ерофеев П. Ю. Особенности концепции устойчивого развития // Экономическое возрождение России. 2007. № 3. С. 20–29.

9. Мосейко В. О., Фесенко В. В., Богомолова И. В. Система индикаторов устойчивого развития как инструмент управления муниципальным образованием // Вестн. Волгоград. гос. ун-та. Сер. 3, Экономика. Экология. 2008. № 2. С. 78–85.

УДК [502.4:504.2/6](470.44)

## ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РИСК-АНАЛИЗ СЕТИ ООПТ (на примере Вольского муниципального района Саратовской области)

А. В. Молочко, Ю. В. Волков

Саратовский государственный университет  
E-mail: farik26@yandex.ru

В статье рассмотрены возможности использования методов геоэкологического риск-анализа в приложении к сети ООПТ Саратовской области. Раскрываются природные особенности и факторы геоэкологического риска особо охраняемой природной территории Меловые склоны с растениями-кальцефилами у г. Вольска. **Ключевые слова:** геоэкологический риск-анализ, факторы геоэкологического риска, особо охраняемые природные территории, ООПТ Саратовской области.

### Geoecological Risk-Analysis of Protected Areas Network (with Volskiy Municipal District of Saratov Region as an Example)

A. V. Molochko, Yu.V. Volkov

Possibilities of geoecological risk-analysis methods for Saratov region Protected Areas network are considered. Natural features and geoecological risk factors of Cretaceous slope with calciphilous plants near Volsk city Protected Area are discovered.

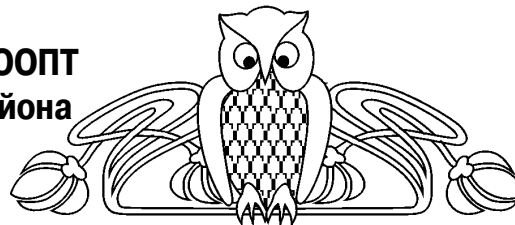
**Key words:** geoecological risk-analysis, geoecological risk factors, Protected Areas, Protected Areas of Saratov region.

Область применения современного риск-анализа в последние десятилетия расширяется стремительными темпами. Риск присутствует во всех сферах жизнедеятельности человека: инвестиции в проект в условиях неопределенности или кризиса – риск; увеличение уровня безработицы – риск; бурение на шельфе – риск; стихийные природные явления также считаются риском.

Целью данной статьи является оценка современной сети ООПТ одного из районов Саратовской области в аспекте геоэкологического риск-анализа.

Основываясь на опыте исследователей, в данной работе под риском будет пониматься сочетание вероятности и последствий возможной опасности (опасного события). Под геоэкологическим риском функционирования ООПТ будет пониматься сочетание вероятности и последствий проявления нарушения режима особой охраны,

10. Макаров В. З. А. Н. Чумаченко, А. М. Демин, Швырева А. В., Лисовой В. А., Демин А. Д. Опыт разработки геоинформационной системы для схемы территориального планирования муниципального района // ИнтерКарто-ИнтерГИС-14. Устойчивое развитие территории : теория ГИС и практический опыт : материалы Междунар. науч. конф. : в 3 т. Саратов, 2008. Т. 1. С. 229–241.



вытекающее из комплексного негативного воздействия всех компонентов среды [1–3]. Иначе, риск-анализ нарушения функционирования ООПТ – это возможная утрата их природоохранных функций и, следовательно, возникновение *природоохранного риска*.

Знание природы возникновения и развития геоэкологических рисков, а также их анализ являются основой их управления. Схему геоэкологического риск-анализа сети ООПТ можно разложить на этапы (рис. 1) [3]:

1. Идентификация риска.
2. Выявление источников риска.
3. Определение факторов геоэкологического риска.
4. Выявление реципиентов риска.
5. Выбор методов оценки риска.
6. Построение на основе выбранной методики прогнозов дальнейшего развития процессов, создание сценариев и разработка рекомендаций по снижению риска и предотвращению последствий рискованных ситуаций, мониторинговых мероприятий.

Как и для любого другого объекта природы или хозяйственной деятельности, для особо охраняемых территорий возможно воздействие геоэкологического риска. На наш взгляд, данная оценка чрезвычайно важна, так как ООПТ относятся к объектам общенационального достояния [4]. Поэтому выявление угрозы утраты ООПТ является принципиальным условием их успешного функционирования.

На сегодняшний день региональная сеть ООПТ Саратовской области состоит из двух охраняемых территорий федерального значения, восьмидесяти объектов регионального и четырех местного значения [5].

Для анализа в качестве примера был взят Вольский район, где в настоящее время действует согласно постановлению правительства Саратовской области от 01.11.2007 г. № 385 П десять

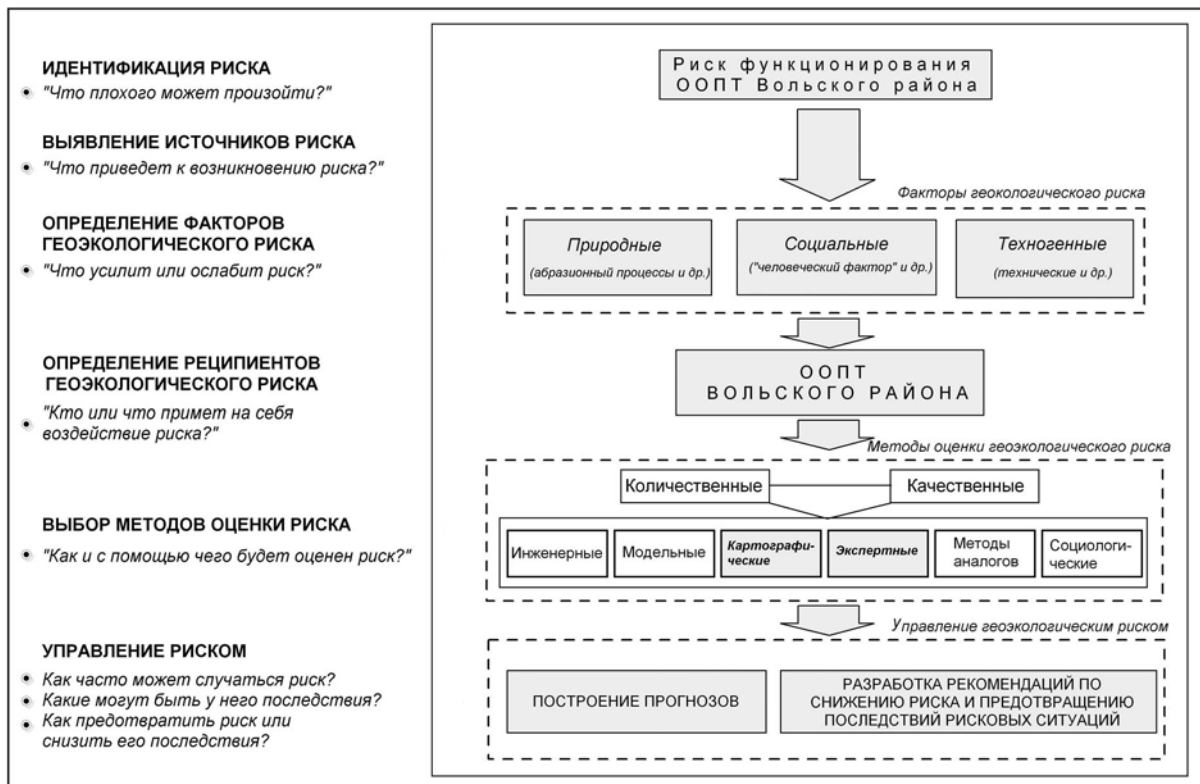


Рис. 1. Схема геологического риск-анализа ООПТ

памятников природы регионального значения общей площадью 3617 га (что составляет примерно 1% от общей площади района) (рис. 2): Меловые склоны с растениями-кальцефилами у г. Вольска, Меловые склоны с растениями-кальцефилами у с. Тепловка, урочище «Гремучий дол», долина Стрелка, урочище «Мухин дол», урочище «Попова шишка», Самородные ямы, урочище «Серебряный дол», урочище «Сосновый бор», Северный и часть Центрального участка Змеевых гор.

Вольский район находится на северо-востоке Саратовского Правобережья. Он расположен на Приволжской возвышенности, занимает одну из самых живописных, резко расчлененных и залесенных ее частей, примыкающих к долине р. Волги [5]. Это самый крупный по территории район Саратовского Правобережья. Его площадь 3,7 тыс. км<sup>2</sup>. В районе проживают 106,6 тыс. чел., из них в г. Вольске – 70,5 тыс. чел. Вольск – известный центр по производству цемента в России.

Высокие гряды Приволжской возвышенности с отдельными вершинами «шиханами» высотой до 313 м чередуются с долинами рр. Терешка, Терса, Алай. Особенно живописны обрывы волжского берега, расчлененные глубокими оврагами-ущельями.

Вольский район – самый лесной в Саратовской области. Обычны липа, вяз, клен остролистный, мелколиственные породы, насаждения сосны обыкновенной.

Физико-географические особенности Вольского района обеспечивают специфику самих

ООПТ и тех природных и социально-техногенных факторов геологического риска, которые способны повлиять на нормальное функционирование ООПТ.

Основными природными факторами геологического риска для сети ООПТ Вольского района могут служить опасные экзогенные геологические процессы (оползни, абразия, эрозионные процессы и т. д.), которые способны привести к сокращению площади ООПТ, изменению режима их использования, а также эстетической ценности территорий.

Социотехногенные факторы риска, такие как несоблюдение режима охраны, в частности вырубка леса, разжигание костров в неотведенных местах, выпас скота и скотопрогон, прокладка дорог и других коммуникаций, устройство свалок и замусоривание территории, проезд автомобильного и гусеничного транспорта вне существующих дорог, кроме специальной техники, иные виды хозяйственной деятельности и природопользования, препятствующие сохранению, восстановлению и воспроизводству природных комплексов и их компонентов. Нарушение санитарно-защитных норм строительства объектов техногенного воздействия могут привести не только к уменьшению эстетической ценности, но и к исчезновению краснокнижных видов флоры и фауны и потере ООПТ своей природоохранной значимости (таблица).

Рассмотрим риски функционирования одной из ООПТ Вольского района – «Меловые склоны с растениями-кальцефилами у г. Вольска» – как



Рис. 2. Существующая сеть ООПТ Вольского района

Сводная таблица факторов риска функционирования ООПТ Вольского района

ОСОБО ОХРАНЯЕМАЯ ПРИРОДНАЯ ТЕРРИТОРИЯ	ФАКТОР РИСКА							
	Плоскостной смыв	Абразия	Карст	Линейная эрозия	Ветровая эрозия	Близость населенных пунктов	Промышленные объекты	Вероятность нарушения режима охраны
Змеевы горы	-	+	-	-	-	-	-	+
Меловые склоны с растениями-кальцефилами у г. Вольска	-	-	-	+	-	+	++	+
Меловые склоны с растениями-кальцефилами у с. Тепловка	-	-	-	+	+	+	-	+
Урочище «Гремучий дол»	+	-	-	+	-	-	-	+
Урочище «Долина стрелка»	-	-	-	-	-	-	+	+
Урочище «Мухин дол»	-	-	-	-	-	-	-	+
Урочище «Попова шишка»	-	-	-	-	-	-	-	+
Урочище «Самородные ямы»	-	-	+	-	-	-	-	+
Урочище «Серебряков Дол»	-	-	-	-	-	-	-	+
Урочище «Сосновый бор»	-	-	-	+	-	-	-	+

Примечание. «+» – наличие, «-» – отсутствие фактора риска.



пример соседства охраняемой территории с крупным промышленным центром области. В данном случае, следуя схеме риск-анализа (см. рис. 1), в качестве ответа на первый поставленный вопрос: *что плохого может произойти?* (идентификация риска) – служит риск функционирования ООПТ «Меловые склоны с растениями-кальцефилами у г. Вольска».

Данная ООПТ была организована в 1990 году с ландшафтно-ботаническим профилем. Общая площадь составляет 32 га. Микрозаповедник является уникальным ландшафтным урочищем, чрезвычайно насыщенным видами кальцефильной флоры, большинство из которых являются редкими и занесены в «Красные книги» Саратовской области и России. Уникальностью урочища подчеркивается его местонахождением в урбанизированной и промышленно освоенной местности (пригород г. Вольска). ООПТ ограничена дорогами с юга, севера и запада. К восточной части микрозаповедника примыкает меловой карьер цементного завода «Коммунар» (рис. 3).

Территория микрозаповедника расположена на сильнорасчлененном уступе Приволжской

возвышенности с абсолютными отметками, достигающими 160 м (максимальная отметка 161,5 м). Характерными мезоформами рельефа на территории памятника природы являются: слабонаклонная, плоская водораздельная поверхность (уклон 2–5° юго-западного направления), несколько узких, V-образных глубоко врезанных балок, разделенных вытянутыми в южном и юго-западном направлениях гребнями.

Наиболее развиты микро- и наноформы рельефа, образованные как размывающей деятельностью воды – водороины, промоины по днищам балок, так и хозяйственными мероприятиями – лесопосадочные борозды, траншеи (особенно по восточной границе, примыкающей к карьеру).

Ответ на вопрос: *что приведет к возникновению риска?* (выявление источников риска) (см. рис. 1) – требует определения факторов геоэкологического риска, а именно, *что усилит или ослабит риск?*

При анализе возможных социально-техногенных и природных факторов геоэкологического риска функционирования ООПТ Меловые склоны с растениями-кальцефилами у г. Вольска в

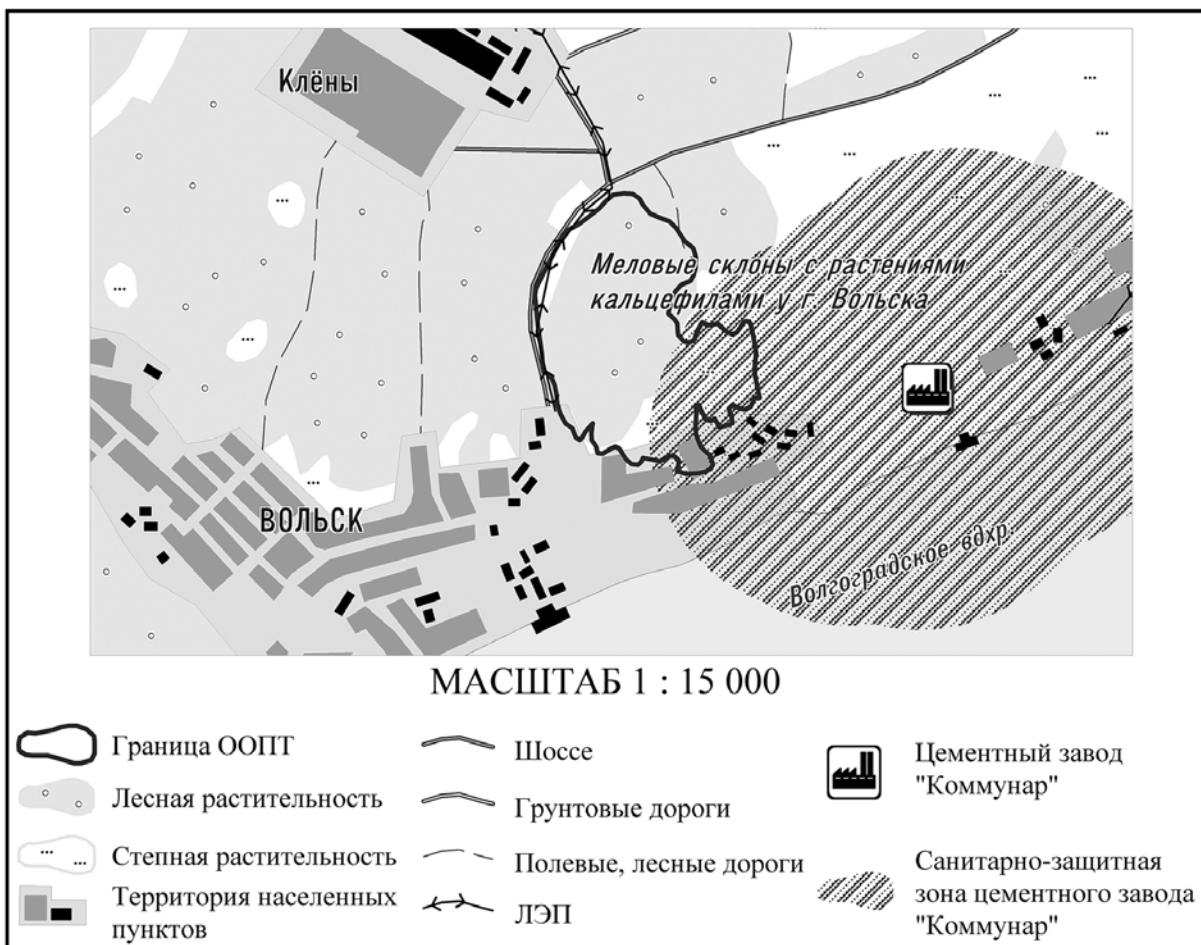


Рис. 3. Обзорная карта ООПТ Меловые склоны с растениями-кальцефилами у г. Вольска



первую очередь стоит отметить, что наибольшее воздействие на это оказывает непосредственная близость г. Вольска и с. Клены. Данный социально-техногенный фактор риска выражается в губительном воздействии активной хозяйственной деятельности на хрупкие биоценозы микрозаповедника:

- загрязнении атмосферного воздуха промышленными предприятиями;
- загрязнении поверхностных и подземных вод, почвенного покрова организацией несанкционированных свалок;
- изменении почвенно-растительного покрова посредством сенокошения на водораздельных участках микрозаповедника, выпаса крупного рогатого скота, прокладки тропинок, сбора ягод местным населением.

К тому же к социально-техногенным факторам геоэкологического риска, оказывающим самое активное воздействие на функционирование микрозаповедника, можно отнести:

- хозяйственную деятельность Вольского лесхоза, выражающуюся в закладке посадочных шурфов для последующей посадки сосны. Данный вид воздействия на окружающую природную среду приводит к нарушению почвенного покрова, изменению микрорельефа, степени и характера увлажнения, структуры травянистого покрова, в том числе уничтожению кальцефильной флоры;

- шоссе «Вольск–Терса», окаймляющее микрозаповедник с запада и севера, относящееся к V категории и имеющее санитарно-защитную зону 25 м, которая не соблюдается в данном случае;

- линию электропередач мощностью 35 кВт, проходящую непосредственно через ООПТ, которая должна иметь санитарно-защитную зону в 10 м, что также не соблюдается;

- санитарно-защитная зона цементного завода «Коммунар», которая покрывает 8,5 га, что составляет около 26% от общей площади охраняемой территории.

Кроме того, в охранной зоне микрозаповедника по закону запрещены свалки, строительство дорог, многоэтажных зданий и иных жилых и хозяйственных построек, а также любые другие виды хозяйственной деятельности и природопользования, препятствующие сохранению, восстановлению и воспроизводству природных комплексов и их компонентов. Как видно из рис. 3, данные требования не соблюдаются.

Все это может способствовать сокращению, а иногда и полному уничтожению представителей флоры, занесенных в региональную Красную книгу (*определение реципиентов геоэкологического риска – кто или что примет на себя воздействие риска?*): адониса волжского, василька Маршалла, василька русского, ономы волжской, прострела раскрытого, эфедры двухколосковой; а также в федеральную Красную

книгу: касатика низкого, ковыля перистого, копеечника Разумовского, копеечника крупноветкового, левка душистого, пиона тонколистного, полыни солянковидной, пупавки Корнух – Троицкого [6].

При анализе источников, факторов и реципиентов использовались картографические и экспертные методы оценки геоэкологического риска функционирования ООПТ Меловые склоны с растениями-кальцефилами у г. Вольска (ответ на вопрос: *как и с помощью чего будет оценен риск? (выбор методов оценки риска)*). Методами геоинформационного картографирования, а также математико-картографического моделирования и пространственного анализа информации об ООПТ была построена серия карт, которая позволила оценить и выявить наиболее уязвимые участки на территории микрозаповедника, а именно его южную часть, которая находится в области влияния санитарно-защитной зоны цементного завода «Коммунар» и подходит близко к жилым кварталам г. Вольска. К максимально уязвимым участкам также относится западная часть заповедника, которая граничит с шоссе «Вольск–Терса» и ЛЭП.

В целях поддержания целостности и нормального функционирования микрозаповедника, а также *управления геоэкологическим риском (как предотвратить или снизить риск?)* надо соблюдать следующие меры:

1. **Запрещается:** лесохозяйственная деятельность, разработка карьеров, организация свалок, сенокошение, выпас скота, прокладка новых дорог и троп, въезд любого вида транспорта, проход населения, сбор цветковых растений, прокладка продуктопроводов и ЛЭП, строительство жилых, подсобных и иных помещений, иные виды деятельности, оказывающие негативное влияние на территорию микрозаповедника.

2. **Необходимо:** установить шлагбаумы и вырыть поперечные рвы на проселочных дорогах, проходящих по территории микрозаповедника; убрать свалки мусора; организовать полустационарные исследования за состоянием объекта; использовать современные технологии при мониторинге состояния микрозаповедника.

Геоэкологический риск-анализ, используя современные информационные методы, в частности методы геоинформационного картографирования и моделирования, способен оказать своевременное влияние на комплекс мер, направленных на поддержание нормального функционирования любой особо охраняемой природной территории.

#### Библиографический список

1. ГОСТ Р 51901-2002. Управление надежностью. Анализ риска технологических систем. М.: Госстандарт России, 2002. 26 с.
2. РД 08-120-96. Методические указания по проведению



анализа риска опасных промышленных объектов. М.: НТЦ «Промышленная безопасность», 1996. 18 с.

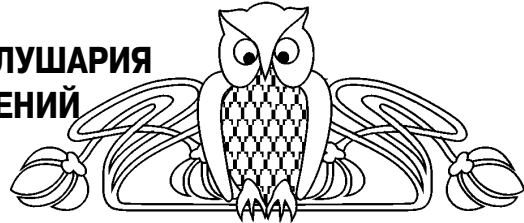
3. Молочко А. В. Геоинформационное картографирование геоэкологических рисков эксплуатации нефтяных месторождений (на примере Саратовской области) // Изв. Саратов. ун-та. Новая серия. 2010. Т. 10. Серия Науки о Земле, вып. 1. С. 35–40.

4. Об утверждении перечня особо охраняемых природных территорий регионального значения в Саратовской области : постановление правительства Саратовской области от 1 ноября 2007 г. // СПС «Консультант Плюс».

5. Особо охраняемые природные территории Саратовской области / под ред. В. З. Макарова. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2007. 300 с.

УДК 551.589

## ХАРАКТЕР ЦИРКУЛЯЦИИ АТМОСФЕРЫ В АТЛАНТИКО-ЕВРАЗИЙСКОМ СЕКТОРЕ ПОЛУШАРИЯ КАК ИНДИКАТОР КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ НА РУССКОЙ РАВНИНЕ (на примере зимы)



С. В. Морозова

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

В настоящей статье рассматривается характер циркуляции атмосферы в атлантико-евразийском секторе полушария с использованием средних многолетних карт поверхности Ат-500 гПа, соответствующих разным периодам состояния климатической системы (стабилизация, вторая волна глобального потепления). На основе динамики изменения барических полей на среднем уровне тропосферы делается вывод о предстоящих изменениях зимних условий на Русской равнине.

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

### The Atmosphere Circulation Character in Atlantic- Eurasia Sector of Hemisphere as an Indicator of Climatic Changes of Russian Plane (with Winter as an Example)

S. V. Morozova

In this article considers the nature of the atmospheric circulation in the atlantic-eurasian sector of the hemisphere with the use of multiyear averages maps of the surface of the Ат-500 hPa, corresponding to different periods of state of the climate system (stabilization, the second wave of the global warming). On the basis of the dynamics of change of temperature fields on the average level of the troposphere conclusion is made about the forthcoming changes of winter conditions on the Russian plain.

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

Современное состояние земной климатической системы (ЗКС) характеризуется потеплением, начало которого отнесено к концу XIX века. Внутри этого потепления выделяют две волны, первая из которых перешла в конце 40-х годов в фазу стабилизации, продолжавшуюся около двадцати лет и пришедшую на 50–60-е годы XX века. С середины 70-х годов началась вторая волна глобального потепления, характеризующаяся более интенсивным ростом температур – 3°C/100 лет, в то время как тренд температуры в первую волну составил 0,8°C/100 лет [1]. Очевидно, что гло-

бальные климатические тенденции проявляются и в отдельных регионах, в том числе на Русской равнине [2–4].

В настоящее время замечено замедление темпов глобального потепления [5, 6]. Однако насколько значима эта тенденция, приведёт ли она к состоянию стабилизации или завершится ростом температуры, ещё более сильным, и как это проявится на уровне регионов? Актуальным становится вопрос не только будущих изменений глобальной температуры, но и проявления этих тенденций на региональном уровне.

Причиной роста глобальной температуры чаще всего называют антропогенный фактор. Однако изменение глобального климата объяснять действием только антропогенных факторов весьма рискованно, так как более существенное изменение климатических параметров имело место и в геологическом прошлом, и в отдельные периоды эпохи голоцена. Мелкомасштабное изменение климата (порядка нескольких десятилетий), по мнению ряда учёных [5, 7], целесообразно объяснять изменением режима общей циркуляции атмосферы (ОЦА).

Изменчивость климатических условий регионов, соизмеримых с большими частями материков и океанов (естественных синоптических районов (е.с.р.)), складывается под влиянием общей циркуляции атмосферы, т. е. от характера текущих над регионом процессов зависят общие черты погоды и климата, а также изменчивость погодных и климатических характеристик. Наиболее показательными в этом плане являются процессы на среднем уровне тропосферы, поскольку поля на данном уровне отличаются меньшей изменчивостью и большей консервативностью. Кроме того, с высотой преобладает волновой характер движения в отличие от вихревого у поверхности земли. Барические