

УДК 504.54:551.513

Горбунов Р.В., Лапченко В.А., Беседина Т.Ю.

РОЛЬ СИНОПТИЧЕСКИХ СИТУАЦИЙ В ДИНАМИКЕ СОСТОЯНИЙ ЛАНДШАФТОВ

У роботі розглянуто вплив зміни синоптичних ситуацій на динаміку погодних станів ландшафтів. Виявлено, що кожна синоптична ситуація в залежності від сезону прояву має характерний набір погодних станів ландшафтів.

Ключові слова: синоптичні ситуації, стан ландшафтів, динаміка, внутрішньодобова ритмологічна структура

В работе рассмотрено влияние смены синоптических ситуаций на динамику погодных состояний ландшафтов. Показано, что каждая синоптическая ситуация в зависимости от сезона года имеет характерный набор погодных состояний ландшафтов.

Ключевые слова: синоптические ситуации, состояние ландшафтов, динамика, внутрисуточная ритмологическая структура

This article examines the impact of alternation of synoptic situations on the dynamics of weather conditions of landscapes. It is represented that each synoptic situation, depending on the season, has a characteristic set of weather conditions of landscapes.

Keywords: synoptic situation, landscape state, dynamics, diurnal rhythmical structure

В процессе своей жизнедеятельности ландшафты, как системы, испытывают некоторые колебания, проявляющиеся как в пространственном изменении, так и во временных флуктуациях. Эти флуктуации формируют некоторую устойчивую ритмологическую структуру внутри ландшафта. Эта структура не приводит к его развитию, т.е. изменению структуры связей и определяется в ландшафтоведении как функционирование ландшафта. Состояние же определяется как совокупность параметров структуры и функционирования ландшафтных

систем в определённый отрезок времени. Присоединяясь к идеям И.И. Мамай [1] в этой работе мы будем основываться на представлениях, что каждое состояние ландшафта характеризуется через состояния его компонентов: 1) воздушной части; 2) литогенной основы с развитыми в ней почвами; 3) поверхностных вод; 4) растительности. В свою очередь каждая из этих составляющих характеризуется с точки зрения: 1) направленности процесса перемещения тепла и влаги; 2) их количества и соответствующего им качества компонента. Направленность перемещения тепла и влаги – это их увеличение, уменьшение или стабилизация.

Описанный подход позволяет говорить о том, что та ритмологическая структура, о которой говорилось в начале статьи, находится в непосредственной связи с теми метеорологическими условиями, которые формируются над данной местностью. То есть, в принципе, можно говорить о том, что метеорологический фактор является главенствующим внешним фактором в смене состояний ландшафтов. Декларируя такую гипотезу, нами в данном исследовании была поставлена цель выявить непосредственную роль синоптических ситуаций, как проявлений мезоциркуляции в формировании ритмологической структуры ландшафтов.

Подобная цель потребовала решения ряда задач:

1. Организовать полевые исследования за сменой состояний ландшафтов;
2. Составить календарь смены синоптических ситуаций над исследуемой территорией;
3. Проанализировать реакции ландшафтов на смену синоптических ситуаций.

Проведение полевых исследований за динамикой состояний ландшафтов проводилось с января по август 2010 года на территории станции фонового экологического мониторинга Карадагского природного заповедника НАН Украины. Выявление состояний осуществлялось по методике, предложенной И.И. Мамай [1].

Внутрисезонные и погодные состояния выделялись на основе анализа внутрисуточных. Так, для каждого срока наблюдений были составлены формулы внутрисуточных состояний, которые генерализировались до погодных. Далее погодные состояния были выстроены в шкалу от наиболее холодных и влажных до жарких и сухих. Внутрисезонные состояния выделялись по анализу полиномиальных трендов, построенных на графике смены погодных состояний. Рассчитанные характеристики, подобно погодным состояниям, были систематизированы в шкалу от наиболее холодных и сырых к наиболее жарким и сухим. После этого, был составлен календарь смены внутрисезонных состояний ландшафтных комплексов, представленный в таблице 1.

Таблиця 1. Календарь смены внутрисезонных состояний с января по август 2010 г.

январь		февраль		март		апрель	
1 – 3	3а ₂	1 – 4	3а ₁	1 – 8	3б ₂	1 – 3	6
4 – 9	4а	5 – 14	3б ₁	9 – 21	4б	4 – 11	5а
10 – 22	2	15 – 24	4в	22 – 31	5б	12 – 21	6
23 – 31	1	25 – 28	3б ₂			22 – 26	7
						27 – 30	8а
май		июнь		июль		август	
1	8а	1 – 6	11а	1 – 3	10	1 – 14	13
2 – 7	8б ₁	7 – 14	12а	4 – 9	12б ₁	15 – 31	12б ₂
8 – 15	8б ₂	15 – 24	11б	10 – 26	12б ₂		
16 – 21	8б ₃	25 – 30	10	27 – 31	13		
22 – 28	9						
29 – 31	11а						

В таблице 2. представлена характеристика выделенных внутрисезонных состояний.

Таблиця 2. Характеристика внутрисезонных состояний ландшафтных комплексов

Тип состояния	Подтип состояния	Формула	Характеристика
1		СлМВ/П	Наблюдается снижение температуры воздуха и стабилизация влажности воздуха в области слабоморозных влажных погодных состояний на фоне положительного направления тренда. Наблюдается прогревание почвы в область прохладной.
2		ХВ/Х	Наблюдается постепенное снижение температуры и влажности в область холодных и влажных погодных состояний. Температура почвы снижается в область холодной.
3	а ₁	ХС/Х	Наблюдается увеличение температуры и снижение влажности воздуха в область холодных и сухих погодных состояний на фоне отрицательно направленного тренда. Температура почвы снижается в область холодной.
	а ₂		Наблюдается снижение температуры воздуха и увеличение влажности в область холодных и сухих погодных состояний. Температура почвы находится в области холодной.
	б ₁	ХС/П	Наблюдается стабилизация температуры и влажности воздуха на фоне положительного тренда. Температура почвы прогревается в область прохладных температур.
	б ₂		Наблюдается снижение температуры и влажности воздуха в область холодных и сухих температур. Температура почвы не изменяется, сохраняясь в области прохладных температур.
4	а	ПСр/П	Наблюдается увеличение температур и снижение влажности в область прохладных и сырых погодных состояний. Наблюдается прогревание

			почвы в области прохладной.
	б		Наблюдается рост температуры и влажности воздуха в области прохладных и сырых погодных состояний. Температура почвы сохраняется в области прохладных температур.
	в		Наблюдается некоторая стабилизация тренда при постепенном прогревании воздуха в область прохладных температур. Влажность воздуха снижается. Температура почвы стабилизируется.
5	а	ПВ/П	Наблюдается повышение влажности воздуха во влажную область при сохранении прохладных значений температуры воздуха. Температура почвы снижается в прохладную область.
	б	ПВ/Т	Наблюдается небольшое снижение температуры и влажности воздуха в области прохладных и влажных погодных состояний. Температура почвы прогревается до области тёплых значений.
6		ПС/Т	Наблюдается стабилизация температуры воздуха в области прохладных значений и снижение влажности воздуха в область сухая. Температура почвы стабилизируется в области тёплых температур.
7		ТСр/Т	Наблюдается постепенное повышение температуры и влажности воздуха в область тёплых и сырых погодных состояний. Температура почвы сохраняется в области тёплых значений.
8	а	ТВ/Т	Наблюдается некоторое снижение температуры и увеличение влажности воздуха не приводящее к выходу из границ состояния. При этом происходит снижение температуры почвы в область тёплых значений.
	б ₁	ТВ/Ж	Наблюдается некоторое снижение влажности воздуха в область влажных значений при стабилизации температуры воздуха. Почва прогревается в область сильно прогретых значений.
	б ₂		Наблюдается некоторое увеличение температуры и снижение влажности воздуха не приводящее к выходу из границ состояния. При этом происходит увеличение температуры почвы в область сильно прогретых значений.
	б ₃		Наблюдается некоторое снижение температуры и увеличение влажности воздуха не приводящее к выходу из границ состояния. Температура почвы сохраняется в области сильно прогретых значений.
9		ТС/Ж	При сохранении температуры наблюдается снижение влажности воздуха в область сухих значений. Температура почвы не изменяется и сохраняет свои значения в области сильно прогретых значений.
10		ТОС/Ж	Наблюдается снижение температуры и влажности воздуха в область тёплых и очень сухих значений. Температура почвы снижается в область сильно

			прогретых значений.
11	а	ЖСр/Ж	Наблюдается увеличение температуры и влажности воздуха в область жарких и сырых значений на фоне общего отрицательного тренда. Температура почвы сохраняется в области сильно прогретых значений.
	б		Наблюдается снижение влажности воздуха в область сырых при сохранении температуры почвы в области жарких значений. Температура почвы снижается в область сильно прогретых значений.
12	а	ЖВ/ОЖ	Наблюдается увеличение температуры воздуха в области жарких значений и снижение влажности в область влажных значений. Формируется прогревание почвы в область очень сильно прогретых значений.
	б ₁	ЖВ/Ж	Наблюдается увеличение температуры и влажности воздуха на фоне отрицательного тренда. Температура почвы сохраняет свои значения в области сильно прогретых значений.
	б ₂		Наблюдается длительная стабилизация в области жарких и влажных погодных состояний. Температура почвы не изменяется и сохраняет свои значения в области сильно прогретых значений.
13		ЖС/ОЖ	Наблюдается постепенное снижение и длительная стабилизация влажности воздуха в область сухих значений при сохранении жарких температур. Температура почвы прогревается в область очень сильно прогретых значений.

С целью выявления формирующихся синоптических ситуаций по классификации, предложенной в [2], использовалась система обслуживания гидрометеорологической информации CliWare [3]. Эта система позволяет восстанавливать за необходимый период по интересующей территории динамику барических полей, что даёт возможность определения типов синоптических ситуаций. В результате построенных карт был получен календарь смены типов синоптических ситуаций (таблица 3).

При сопоставлении двух полученных календарей легко заметить, что внутрисезонные состояния имеют большую длительность, чем синоптические ситуации. Они определяются, вероятно, неким их сочетанием.

Дело в том, что в этом случае роль синоптических ситуаций, смазывается, т.к. смена сезонов года, как известно, связана с движением Земли вокруг Солнца. Смена синоптических ситуаций может только определять ритмологическую структуру внутрисезонных состояний. Однако, в связи с тем, что у нас проведены исследования внутрисезонных состояний лишь за один неполный год, этого эффекта выявить не удалось.

Гораздо более выраженная и оцениваемая ситуация наблюдается со сменой погодных состояний. Именно они напрямую зависят от

синоптических условий, формирующихся над данной местностью. Однако следует отметить, что формирование одного и того же типа погодных состояний возможно при различных типах синоптических ситуаций, что отчётливо видно из анализа календаря смены погодных состояний. Всего за исследуемый период было выделено 61 тип погодных состояний.

Таблица 3. Календарь смены типов синоптических ситуаций с января по август 2010 г.

январь		февраль		март		апрель	
1 – 4	З	1 – 3	ЮЗ	1 – 3	ЮЗ	1 – 2	ЮЗ
5	СВ	4 – 7	В	4 – 6	З	3 – 12	В
6 – 7	З	8 – 15	ЮВ	7 – 10	СЗ	13 – 14	СВ
8 – 11	ЮВ	16 – 19	З	11	В	15 – 17	ЮВ
12 – 13	В	20 – 24	ЮЗ	12 – 13	ЮВ	18	СЗ
14	Ц	25 – 26	В	14	ЮЗ	19 – 21	В
15 – 16	В	27	ЮЗ	15 – 16	СВ	22	СВ
17 – 21	ЮВ	28	В	17 – 19	С	23	З
22 – 23	В			20 – 21	ЮЗ	24 – 25	В
24 – 26	СВ			22	З	26 – 30	СЗ
27	СЗ			23 – 26	СВ		
28 – 30	ЮЗ			27 – 31	ЮЗ		
31	З						
май		июнь		июль		август	
1 – 6	В	1 – 2	ЮЗ	1	Ц	1 – 4	С
7 – 8	З	3	ЮВ	2 – 4	СВ	5 – 7	В
9	В	4	МГ	5 – 7	СЗ	8	Ц
10 – 11	Ц	5	З	8 – 10	С	9 – 10	В
12 – 13	ЮЗ	6 – 7	С	11 – 12	СВ	11	ЮВ
14 – 15	В	8	МГ	13 – 14	Ц	12	В
16 – 20	З	9	З	15	ЮЗ	13 – 14	Ц
21 – 23	СВ	10	В	16 – 18	СЗ	15	В
24 – 28	З	11 – 12	Ц	19 – 24	В	16	ЮВ
29	С	13 – 15	З	25	С	17 – 19	СЗ
30	МГ	16 – 17	СЗ	26	МГ	20 – 23	С
31	ЮЗ	18 – 19	С	27 – 31	В	24	ЮВ
		20 – 21	Ц			25 – 31	С
		22 – 24	В				
		25 – 26	Ц				
		27 – 30	СЗ				

Вместе с тем, при анализе частоты проявления погодных состояний в пределах типов синоптических ситуаций, можно составить перечень состояний наиболее характерных каждому из типов в различные сезоны года. В таблице 4 представлен перечень погодных состояний наиболее характерных для каждой из типов синоптических ситуаций в каждый из наблюдавшихся сезонов.

Как видно из таблицы 4, в каждом из сезонов года наблюдается набор погодных состояний, проявляющихся во время господства практически всех типов синоптических ситуаций. Так, в зимний период к таким можно отнести состояния 6, 16, 28, в весенний сезон к таким

состояниям можно отнести 32 и 34, в летний – 55 и 57. Возникновение таких устойчивых состояний объясняется тем, что воздействие синоптических ситуаций происходит на фоне общепланетарных закономерностей сезонной смены.

Таблица 4. Перечень погодных состояний характерных для типов синоптических ситуаций в различные сезоны года

Тип синоптической ситуации	Характерные погодные состояния		
	Зима	Весна	Лето
Северный		14, 16, 28, 31, 32, 46, 57	40, 44, 46, 50, 55, 57, 58, 61
Северо-восточный	1, 2, 6, 7	12, 19, 28, 31, 32, 33, 34, 40, 44, 46	40, 44, 50, 55
Восточный	5, 6, 7, 8, 9, 11, 15, 16, 26, 28, 30, 32	6, 16, 28, 32, 34, 44, 45, 46, 48	40, 44, 50, 55, 57, 58, 59, 61
Юго-восточный	6, 8, 11, 24, 25, 26, 27, 28, 32, 44	28, 32, 34	44, 55, 57, 58
Юго-западный	9, 11, 16, 21, 27, 28, 32	16, 27, 28, 31, 32, 34, 40, 44, 46	46, 55, 57
Западный	6, 26, 27, 28, 31, 32	3, 28, 32, 40, 44, 46, 57	44, 55, 57
Северо-западный	6, 7	6, 7, 11, 13, 19, 32, 34, 46, 47, 48	40, 44, 55, 57, 58
Циклонический	26	40, 44	40, 44, 50, 55, 57, 58, 61
Малогradientные барические поля		44, 57	40, 44, 55, 57

Смена этих состояний как раз и определяет переход из одного внутрисезонного состояний к другому, от одного сезона к следующему.

Вместе с тем, существует перечень тех погодных состояний, преобладание которых характерно для каждой синоптической ситуации в отдельности в различные сезоны года. То есть, мы можем говорить о том, что их наступление связано как раз с господством соответствующей синоптической ситуации в тот или иной сезон года.

При выделении погодных состояний мы руководствовались сменой типов внутрисуточных состояний ландшафтных комплексов. Эти состояний имеют более сложный характер и характеризуются циклами повышения и спада температуры воздуха и почвы в ландшафте, наличием или отсутствием осадков, параметрами последних и др. Каждое из изменений перечисленных параметров приводит к смене одного состояния другим и формирует некую внутрисуточную ритмологическую структуру ландшафтов.

Исследование взаимосвязи между погодными и внутрисуточными состояниями ландшафтов несёт в себе ряд проблем, основной из которых является невозможность осреднения, т.к. погодные состояния не подчинены суточным циклам и могут перетекать из одних суток в другие. Использование же суточных осреднений, как предлагает И.И. Мамай [1],

на наш взгляд не вполне правомерно, т.к. в этом случае мы снимаем роль погодных состояний, которые как раз и выделяются по смене внутрисуточных.

В связи с этим нами был выбран путь анализа, согласно которому будет раскрыто формирование каждого отдельного случая в пределах 61 типа погодных состояний. Подобный анализ позволяет говорить о том, что внутрисуточная ритмика состояний при одном и том же погодном состоянии имеет свои особенности. Эти особенности хорошо просматриваются при наложении на них смены типов синоптических ситуаций.

То есть, мы можем говорить о том, что в рамках одного и того же погодного состояния, сформированного при господстве различных типов синоптических ситуаций будет наблюдаться различная ритмологическая структура динамики состояний.

Выводы.

1. За период наблюдений на территории станции наблюдался 61 тип погодных состояний ландшафтных комплексов, каждый из которых характеризуется своим набором внутрисуточных состояний.

2. Одно и то же погодное состояние может формироваться при различных типах синоптических ситуаций. При этом каждое из таких состояний будет отличаться своей внутрисуточной ритмологической структурой.

3. Существует набор состояний, которые отличаются наибольшей устойчивостью в определённый сезон года. По их появлению можно судить о смене сезонов года. Эти состояния мало связаны со сменой синоптических ситуаций и определяются вращением Земли вокруг своей оси.

1. Мамай И.И. Основы методики изучения динамики ландшафтов / И.И. Мамай. – М.: МГУ, 1987. – 203 с.

2. Справочник по климату Чёрного моря / Под ред. д.г.н. А.И. Соркиной. – М.: Московское отделение Гидрометеоиздата, 1974. – 406 с.

3. <http://cliware.meteo.ru>