

На правах рукописи



Кузнецова Вера Петровна

ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА  
СЕВЕРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ (НА ПРИМЕРЕ ТАЕЖНОЙ ЗОНЫ ХАНТЫ-  
МАНСЬСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА-ЮГРЫ)

25.00.23 – Физическая география и биогеография,  
география почв и геохимия ландшафтов

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата географических наук

Томск – 2016

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Нижевартовский государственный университет», на кафедре географии.

**Научный руководитель:**

доктор географических наук, профессор,  
**Гребенюк Галина Никитична**

**Официальные оппоненты:**

**Братков Виталий Викторович**, доктор географических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», кафедра географии, заведующий кафедрой

**Воропай Надежда Николаевна**, кандидат географических наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт мониторинга климатических и экологических систем Сибирского отделения Российской академии наук, международный исследовательский центр климато-экологических исследований, старший научный сотрудник

**Ведущая организация:** Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный педагогический университет»

Защита состоится 13 октября 2016 г. в 17.00 часов на заседании диссертационного совета Д 212.267.15, созданного на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет», по адресу 634050, г. Томск, пр. Ленина, 36 (Главный корпус, ауд. 119)

С диссертацией можно ознакомиться в Научной библиотеке и на сайте федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет» [www.tsu.ru](http://www.tsu.ru)

Материалы по защите диссертации размещены на официальном сайте ТГУ:  
<http://www.ams.tsu.ru/TSU/QualificationDep/co-searchers.nsf/newpublicationn/KuznecovaVP13102016.html>

Автореферат разослан « \_\_\_ » сентября 2016 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета,  
кандидат географических наук, доцент



Квасникова Зоя Николаевна

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы исследования.** Одним из актуальных направлений современной науки является исследование процессов изменения климата, где весьма важным становится выявление изменений климатических условий на основе изучения фенологических процессов.

Известно, что все явления природы, периодически повторяющиеся через определенные сроки, являются хорошими комплексными показателями местных физико-географических условий, поскольку, в процессе своего развития, они отражают воздействие всех географических факторов и, в первую очередь, климата. Таким образом, ежегодные наблюдения за сезонными процессами в конкретной местности позволяют проследить тенденции изменений природных условий для долгосрочных программ регионального природопользования и экологического мониторинга.

Фенологические исследования в свете изучения научной проблемы климатических изменений весьма актуальны во многих странах мира, где ведется мониторинг и создаются базы данных фенологической информации, а также разрабатываются фенологические проекты. Все это свидетельствует о высокой востребованности фенологических сведений в направлении изучения изменений климата и природных процессов.

Изменение климата и его воздействие на условия функционирования ландшафтов, фенологические процессы и структуру сезонных ритмов, а также на хозяйственную деятельность населения, в настоящее время отчетливо проявляются в северных регионах, в том числе на территории Западно-Сибирской равнины, что находит свое отражение в трудах ряда ученых.

Территория Ханты-Мансийского автономного округа-Югры характеризуется недостаточной изученностью фенологических и климатических процессов, что необходимо учитывать при планировании и прогнозировании развития региона в условиях изменения климата, при функционировании различных отраслей природопользования.

**Объектом исследования** является таежная зона Ханты-Мансийского автономного округа-Югры. **Предмет исследования** – фенологические процессы на фоне изменения климатических условий.

**Цель исследования** – выявление особенностей фенологических процессов в условиях изменения климата северных территорий на примере таежной зоны Ханты-Мансийского автономного округа-Югры.

Для достижения цели решались следующие **задачи**:

1. Проанализировать теоретические аспекты изменений климатических условий и фенологических процессов северных регионов.
2. Провести мониторинг с целью выявления пространственно-временной изменчивости климатических условий и фенологических процессов таежной зоны Ханты-Мансийского автономного округа-Югры.
3. Выявить особенности изменений климата в условиях таежной зоны Ханты-Мансийского автономного округа-Югры.
4. Определить влияние температуры воздуха на фенологические явления в условиях изменения климата исследуемого региона.

**Теоретическая и методологическая основа** исследования базируется на трудах в области фенологии Т.И. Буториной, Ю.И. Гордеева, А.А. Минина, В.Г. Федотовой, И.Н. Бейдемана, О.В. Янцер, Е.Ю. Терентьевой, А.Н. Соловьева, Н.Е. Булыгина, В.А. Тавровского, С.Д. Хариной, С.В. Щеголевой, Н.В. Рутковской, Г.Э. Шульца; работах о динамике и функционировании ландшафтов Западной Сибири Л.Б. Филандышевой, Л.Н. Окишевой; трудах в области климатологии В.Ф. Логинова, Н.Н. Галахова; работах по ландшафтному районированию В.В. Козина, Н.Н. Москвиной. Информационной основой для создания серии карт в ГИС MapInfo Professional, вошедших в базу данных климатических особенностей и фенологических процессов ХМАО-Югры, послужил Атлас Ханты-Мансийского автономного округа-Югры (2004).

**Методы исследования.** В качестве основных методов в исследовании применялись: сравнительно-географический, исторический, картографический, математический, статистический, социологический методы, информационный анализ и синтез, фенологический мониторинг, геоинформационное картографирование.

**Научная новизна работы.** Впервые в результате мониторинга климатических условий и фенологических явлений выявлены закономерности изменений климата и фенологических процессов на территории таежной зоны Ханты-Мансийского автономного округа-Югры. Определено влияние основных метеорологических факторов на фенологические явления в условиях изменения климата исследуемого региона. Впервые для города Нижневартовска составлен Календарь природы (2007–2014 гг.), отражающий сезонную фенологическую характеристику восточной части ХМАО-Югры.

На основе накопленного и синтезированного материала, по результатам анализа многолетних изменений основных метеорологических показателей и фенологических сведений, впервые сформирована комплексная база данных метеорологической и фенологической информации по Ханты-Мансийскому автономному округу-Югре и проведено геоинформационное картографирование.

Новым для территории ХМАО-Югры является сравнительная характеристика фенологических процессов таежной зоны на фоне изменения климатических условий, а также проведенный анализ тенденций продолжительности фенологических сезонов и изменение их временных границ.

**Основные положения, выносимые на защиту:**

1. Сформированная база данных метеорологической и фенологической информации территории Ханты-Мансийского автономного округа-Югры с применением геоинформационного картографирования, является основой анализа фенологических процессов в условиях изменения климата, и может дополнить мониторинговые исследования в регионе и учитываться для принятия решений при стратегическом территориальном планировании.

2. Выявленные особенности изменений климата в условиях таежной зоны Ханты-Мансийского автономного округа-Югры за 1983–2014 гг. свидетельствуют о чередовании периодов похолодания периодичностью 7–8 лет и потепления – в среднем, с интервалом в 5 лет, на общем фоне повышения температуры воздуха.

3. Реакции фенологических процессов на изменения метеорологического компонента проявляются в изменении сроков наступления фенологических явлений и смещении временных границ фенологических сезонов. Установлено отчетливое смещение фенологических рубежей осеннего сезона в сторону более поздних сроков на территории ХМАО-Югры.

4. Сопряженный анализ данных метеорологических показателей и фенологических явлений позволяет установить факт влияния температуры воздуха на фенологические явления как одного из основных элементов климата в условиях таежной зоны.

**Личный вклад соискателя** заключается в формировании цели и задач исследования, сборе, обработке и анализе метеорологических и фенологических данных. Автором разработана структура и создана база данных метеорологической и фенологической информации и выполнено геоинформационное картографирование территории Ханты-Мансийского автономного округа-Югры по результатам исследования. На основе собственных полевых фенологических наблюдений составлен Календарь природы города Нижневартовска и его окрестностей за 2007–2014 гг.

**Достоверность результатов**, изложенных в работе, подтверждается большим объемом и глубоким анализом фактического материала метеорологических показателей специализированных массивов Мирового центра данных (ВНИИГМИ-МЦД), фенологических сведений, которые включают данные архивов Русского географического общества, летописей природы особо охраняемых природных территорий ХМАО-Югры, а также собственные полевые

наблюдения в городе Нижневартовске и его окрестностях за 2007–2014 гг. Электронный картографический материал создан в геоинформационной системе MapInfo Professional. Основные результаты исследования апробированы и представлены на конференциях разных уровней.

**Теоретическая и практическая значимость работы.** Материалы исследования использованы при выполнении заказа Института водных и экологических проблем (ИВЭП) СО РАН г. Барнаул, по государственному контракту 08/20 договор №11/09 от 10.10.2009 г. «Исследование современного состояния и научное обоснование методов и средств функционирования водохозяйственного комплекса в бассейнах рек Оби и Иртыша». Результаты исследований вошли в раздел «Климатические особенности территории» коллективной монографии «Исследования современного состояния водохозяйственного комплекса в бассейне реки Вах» (под редакцией Г.Н. Гребенюк, О.Ю. Вавер, 2010 г.).

Результаты исследования могут быть использованы при планировании стратегий развития территории Ханты-Мансийского автономного округа-Югры, в условиях изменяющегося климата, а также при составлении долгосрочных программ рационального и традиционного природопользования. Учет особенностей фенологических процессов и климата, при функционировании различных отраслей, таких как нефтегазодобывающий сектор, лесное хозяйство, лесопромышленный и агропромышленный комплекс, рекреационная и природоохранная деятельность, необходим для целей комплексного освоения и развития региона. Полученные результаты и база данных метеорологической и фенологической информации Ханты-Мансийского автономного округа-Югры дополняют сведения по экологическому мониторингу исследуемой территории. Материалы диссертации послужат основой для дальнейших исследований природных процессов и климатических условий северных территорий.

Материалы диссертации применяются в учебном процессе при подготовке студентов по направлениям «Экология и природопользование», «Природообустройство и водопользование», «Педагогическое образование» (профиль «География»), «Землеустройство и кадастры» в Нижневартовском государственном университете, а также могут применяться в вузах, и в других образовательных учреждениях для обучения слушателей по соответствующим программам подготовки.

**Апробация и публикации результатов исследования.** Основные теоретические и прикладные результаты исследования были представлены на международных, всероссийских, региональных научных и научно-практических конференциях и совещаниях, в том числе: «Образование и наука без границ» (Пшемысль, Польша, 2008), «Прикладные научные разработки-2009» (Прага, Чехия, 2009), «Молодежь и наука: реальность и будущее» (Невинномысск, 2010), «Проблемы и пути их решения в науке, транспорте, производстве и образовании» (Одесса, 2010), «Окружающая среда и менеджмент природных ресурсов» (Тюмень, 2010), «Природа и общество: взгляд из прошлого в будущее» (Иркутск, 2011), «Географическое изучение территориальных систем» (Пермь, 2011), «География, история и геоэкология на службе науки и инновационного образования» (Красноярск, 2011), «Географические науки и образование» (Астрахань, 2012), «Экологический мониторинг и биоразнообразии» (Ишим, 2012), «Современные проблемы почвоведения и природопользования в Сибири» (Томск, 2012), «VII Жандаевские чтения: Геоэкологические и геоинформационные аспекты в исследовании природных условий и ресурсов науками о Земле» (Алматы, 2013), «Экологическое равновесие: антропогенные изменения географической оболочки Земли, охрана природы» (Санкт-Петербург, 2013), «Современное состояние фенологии и перспективы ее развития» (Екатеринбург, 2015) и др.

**Структура и объем диссертационной работы.** Диссертация состоит из введения, 4 глав, заключения, списка литературы и источников, включающего 126 наименований, 30 приложений. Работа изложена на 225 страницах машинописного текста, содержит 71 рисунок, 15 таблиц.

**Благодарности.** Автор выражает глубокую благодарность и признательность своему научному руководителю, доктору географических наук, профессору Г.Н. Гребенюк за научные консультации, всестороннюю поддержку и помощь в исследовании. Автор благодарит доцента кафедры геоэкологии Института наук о Земле Тюменского государственного университета О.Ю. Вавер за консультирование. Особую благодарность автор выражает В.Г. Федотовой, сотруднику Фенологического Центра Ботанического НИИ им. В.Л. Комарова РАН за содействие при работе в фенологическом архиве, а также Т.П. Меркушиной, начальнику отдела ООПТ Департамента природных ресурсов и несырьевого сектора экономики ХМАО-Югры. Выражаю большую благодарность за оказанное работе внимание профессору В.В. Севастьянову, профессору В.И. Булатову, профессору Н.С. Евсеевой, доценту Л.Б. Филандышевой, доценту В.С. Хромых, профессору В.П. Горбатенко. Благодарю за всестороннюю поддержку зав. кафедрой географии НВГУ, доцента Е.Н. Козелкову и декана естественно-географического факультета НВГУ, доцента В.Б. Иванова.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

**В главе I. «Теоретические аспекты и методы исследования»** характеризуется изменение климата России за период инструментальных наблюдений, приведены факты изменения природной среды в результате наблюдаемого потепления на территории Западной Сибири и ХМАО-Югры. Рассмотрены основные этапы развития фенологических исследований и показана значимость фенологии при анализе изменений климатических условий на территории северных регионов России, в том числе и в условиях таежной зоны Ханты-Мансийского автономного округа-Югры.

В главе приводятся источники и материалы фенологических, метеорологических сведений, а также описываются методы исследования. Для выявления особенностей фенологических процессов в условиях изменения климата таежной зоны Ханты-Мансийского автономного округа-Югры нами проведены сбор, обработка и сопряженный анализ многолетних рядов метеорологической и фенологической информации по исследуемой территории. Источниками фенологических сведений послужили летописи природы особо охраняемых природных территорий Ханты-Мансийского автономного округа-Югры, данные фенологического архива Русского географического общества, а также собственные наблюдения, на основе которых нами составлен календарь природы города Нижневартовска и его окрестностей за 2007–2014 гг. (таблица 1).

*Таблица 1 – Данные метеорологических станций и пунктов фенологических наблюдений по территории ХМАО-Югры (составлена автором)*

Метеостанция, координаты	Временные ряды метеорологических данных				Пункты фенологических наблюдений	Временные ряды фенологическ их данных
	Средняя температура воздуха (°C)	Средняя сумма осадков (мм)	Средняя высота снежного покрова (см)	Средняя сумма часов солнечного сияния		
Березово 63°93' с. ш. 65°05' в. д.	1983-2013 (-3,1°C)	1983-2013 (526,9 мм)	1983-2012 (35 см)	1997-2013 (1802 часа) (по данным за январь-ноябрь)	Заказник «Березовский»	1997-2013
					Заказник «Вогулка»	1997-2012
Октябрьское 62°45' с. ш. 66°05' в. д.	1983-2013 (-1,7°C)	1983-2013 (605,8 мм)	1983-2012 (44 см)	2003-2013 1798 часов	Заказник «Унторский»	2002-2013
Ханты-Мансийск 61°02' с. ш. 69°03' в. д.	1983-2013 (-0,7°C)	1983-2013 (525,5 мм)	нет данных	1988-2013 (1845 часов)	–	–
Угут 60°50' с. ш. 74°02' в. д.	1983-2013 (-0,9°C)	1983-2013 (588,5 мм)	1983-2013 (37 см)	нет данных	Заповедник «Юганский»	1988-2013
Нижневартовск 60°57' с. ш. 76°32' в. д.	1988-2014 (-1,6°C)	1988-2014 (539 мм)	1988-2014 (35 см)	нет данных	г. Нижневартовск и его окрестности	2007-2014

В главе изложены основные этапы проектирования базы данных метеорологической и фенологической информации ХМАО-Югры с применением геоинформационного картографирования, а также описание ее содержания и предназначения при исследовании фенологических процессов в условиях изменения климата в таежной зоне ХМАО-Югры.

Основной целью создания базы данных для территории ХМАО-Югры является рациональное использование как уже существующих, так и перспективных данных фенологической и метеорологической информации для мониторинга и решения научно-исследовательских и практических задач, в частности, для изучения изменения климата в регионе, а также для рационального ведения хозяйственной деятельности и ее планирования. Такая база данных послужит инструментом сбора, систематизации, анализа, хранения и пополнения фактических климатических и фенологических материалов по территории округа. Структура базы данных представляет собой два раздела, один из которых содержит метеорологическую информацию, другой – фенологическую.

Тематические карты в геоинформационной среде связаны с атрибутивной информацией, дополнены данными, полученными в результате обработки и анализа массивов многолетних рядов метеорологических параметров и фенологических показателей, отображенных в таблицах и графических материалах и, наглядно иллюстрируют фенологические процессы и тенденции изменения климатических условий в таежных ландшафтах округа (рис. 1).

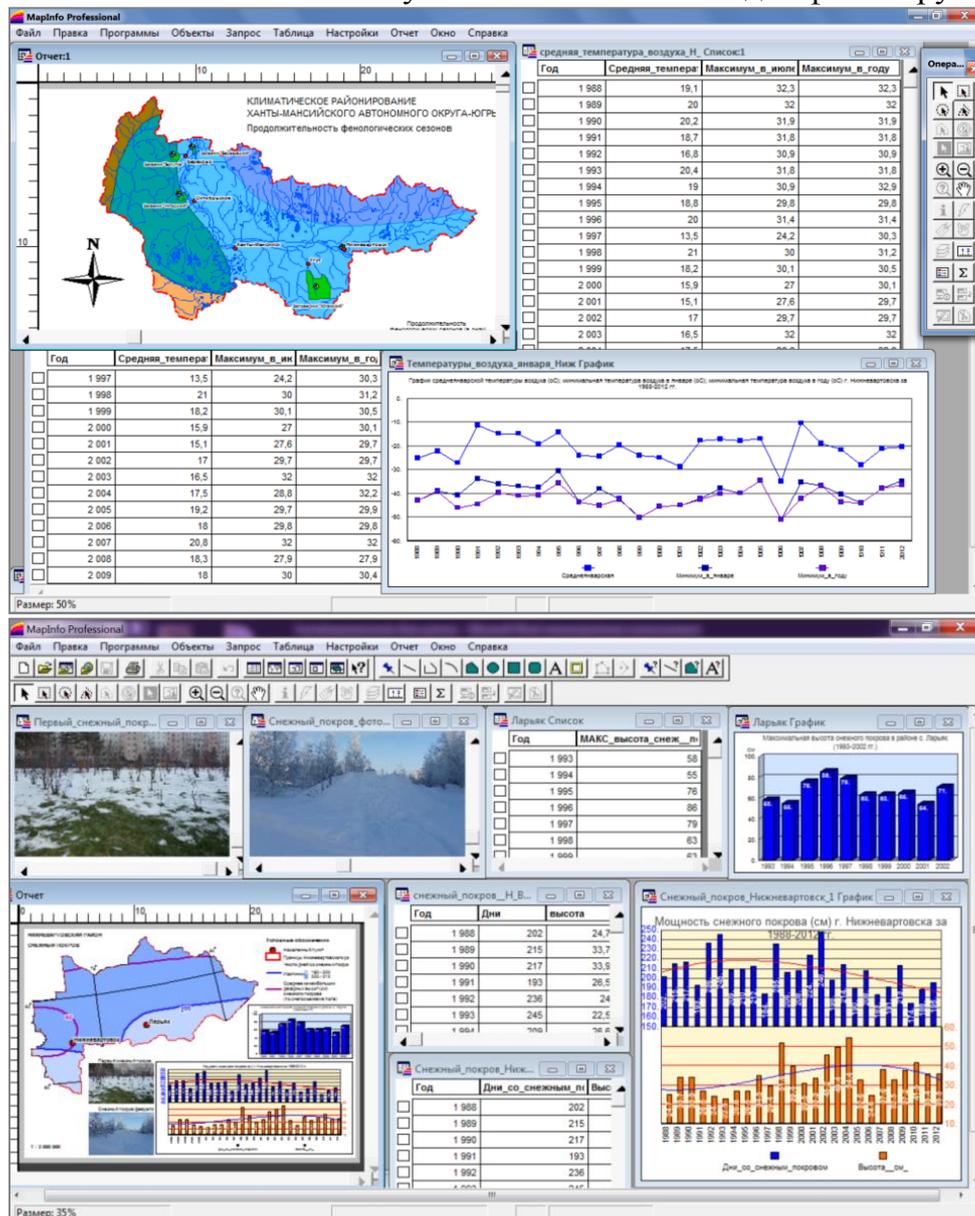


Рисунок 1 – Массивы метеорологической информации в программной среде MapInfo Professional (составлен автором)

Геоинформационная составляющая является важным компонентом базы метеорологической и фенологической информации, поскольку, таким образом можно пополнять массивы данных, визуализировать результаты мониторинга природных условий и актуализировать картографический материал. Помимо этого, в разделе метеорологических данных представлены электронные карты, подробно характеризующие климатические условия и их изменчивость территории Нижневартовского района и города Нижневартовска (рис. 1).

Раздел фенологической информации содержит массивы многолетних фенологических рядов для территории заказников «Березовский», «Вогулка», «Унторский», заповедника «Юганский», городов Ханты-Мансийск, Нижневартовск и их окрестностей, переведенных нами из рукописного и печатного варианта в электронный формат, где с помощью графиков показаны изменения в сроках наступления фенологических явлений на протяжении нескольких лет. Фенологические данные по каждому населенному пункту входят в рабочий набор, созданный в геоинформационной среде MapInfo Professional и, таким образом, имеют связь с цифровыми климатическими картами. Настроенные ссылки, позволяют перейти от цифровой карты к табличным рядам фенологических данных, что осуществляется при помощи инструмента, связывающего геоинформационную систему с другими документами (рис. 2).

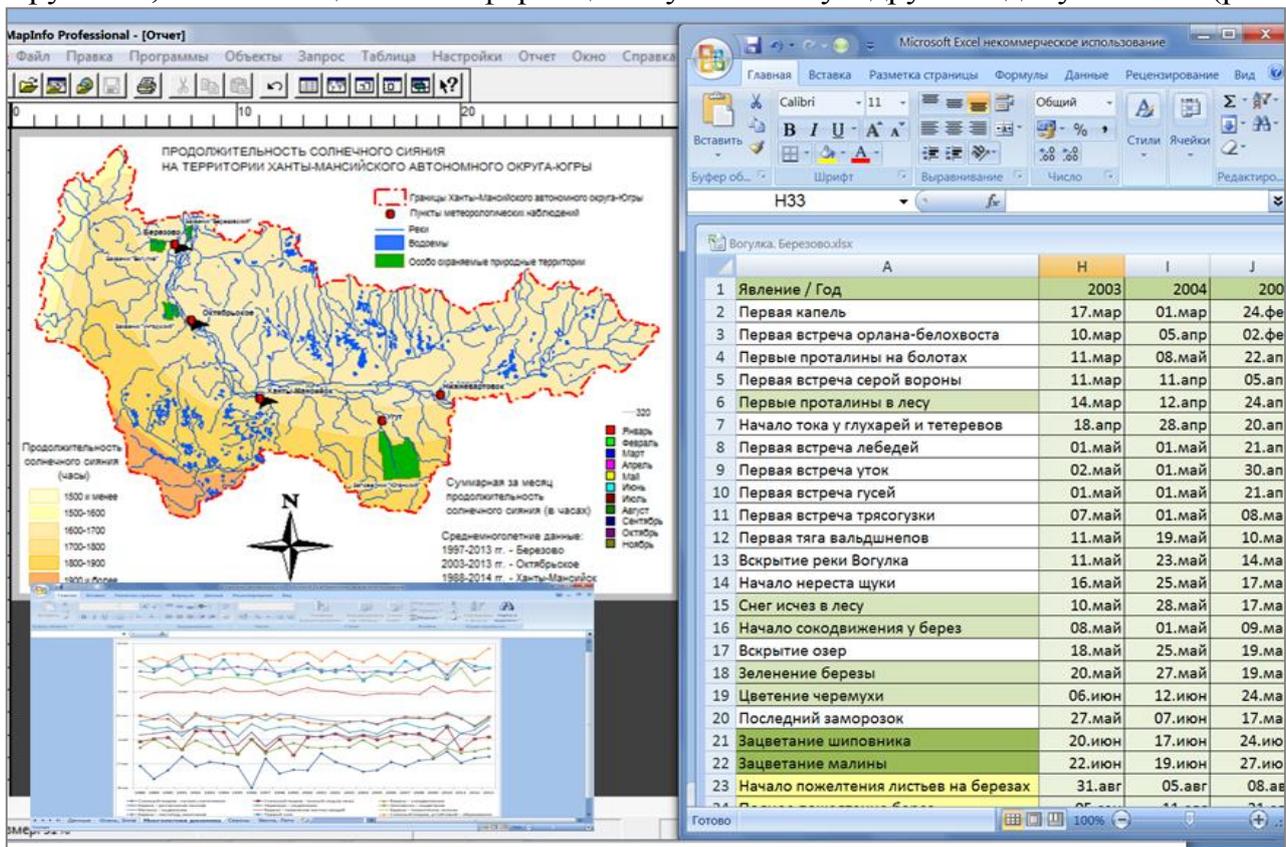


Рисунок 2 – Связь массивов фенологической информации с картографическими материалами в программной среде MapInfo Professional (составлен автором)

Для территории Ханты-Мансийского автономного округа-Югры, находящегося в высоких широтах, где в наибольшей степени проявляются изменения климата, база данных метеорологической и фенологической информации является предложенным нами способом решения практических задач, связанных со сбором, систематизацией первичной информации, хранением и анализом материалов, характеризующих динамику метеорологических параметров и фенологических явлений. Аналогов, созданной базы данных, содержащей комплексную фенологическую и климатическую характеристику территории Ханты-Мансийского автономного округа-Югры, в регионе не существует. Созданная база данных послужит развитию фе-

нологических и климатических исследований в регионе, интеграции научно-исследовательской деятельности и оптимизации проведения сезонно-зависимых работ в условиях изменения климата таежной зоны.

### Глава II. «Природные условия Ханты-Мансийского автономного округа-Югры».

Для выявления особенностей фенологических процессов в условиях изменения климата проведен анализ физико-географических условий исследуемой территории – пунктов метеорологических и фенологических наблюдений: Березово, Октябрьское, Ханты-Мансийск, Угут и Нижневартовск, а также особо охраняемых природных территорий округа – заказников «Березовский», «Вогулка», Унторский» и заповедника «Юганский» (рис. 3).

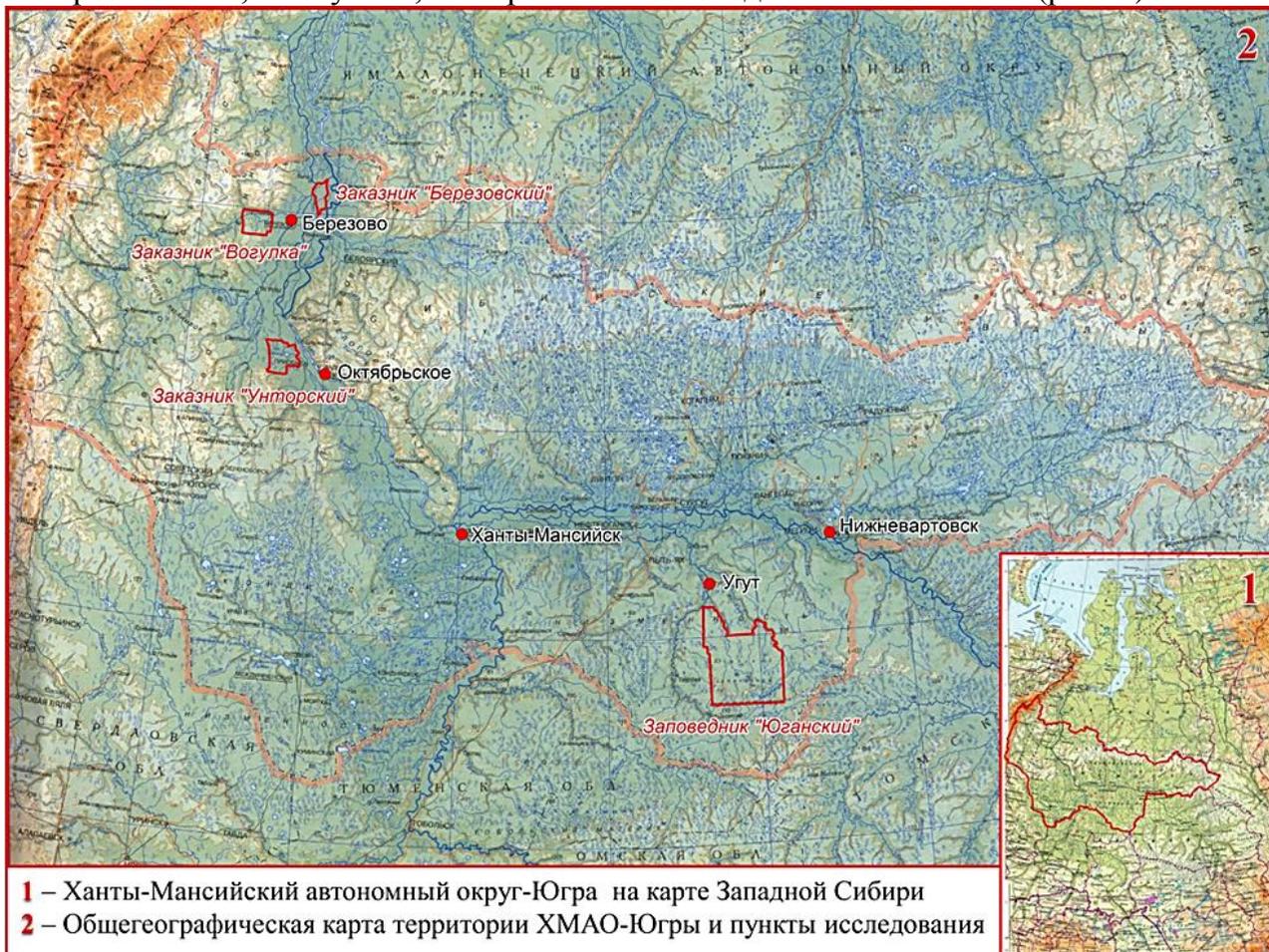


Рисунок 3 – Территория Ханты-Мансийского автономного округа-Югры, пункты фенологических и метеорологических наблюдений (Западно-Сибирская равнина..., 1982; Атлас Ханты-Мансийского автономного округа-Югры..., 2004)

Представлена характеристика геолого-геоморфологических особенностей, климата и мерзлотных условий, гидрографии, почвенного покрова. Проанализировано расположение метеостанций и особо охраняемых природных территорий – пунктов фенологических и метеорологических наблюдений в соответствии с зональной дифференциацией и ландшафтами.

**Глава III. «Многолетние изменения климатических условий таежной зоны».** Проведен анализ многолетнего хода среднегодовой температуры воздуха, суммы атмосферных осадков и высоты снежного покрова по метеостанциям Березово, Октябрьское, Ханты-Мансийск, Угут за 1983–2013 гг. и по данным метеорологической станции города Нижневартовска за 1988–2014 гг. Полученные результаты позволяют определить особенности климатических и погодных условий в различных природно-территориальных комплексах таежной зоны Ханты-Мансийского автономного округа-Югры.

В ходе исследования выявлено, что для указанных пунктов характерны общие черты в многолетней изменчивости метеорологических элементов. Так, на широтах метеостанций

Березово, Октябрьское, Ханты-Мансийск, Угут и Нижневартовск, за тридцатилетний период отчетливо выделяются периоды потепления, сменяющиеся похолоданием. Также отчетливо выделяются и соответствуют временным интервалам во всех исследуемых пунктах периоды похолодания с наименьшими среднегодовыми температурами воздуха в 1985, 1992, 1998, 2006 и 2009–2010 гг., и, можно проследить 7–8-летнюю цикличность. По данным метеостанций, наблюдаются периоды потепления – характерные для каждого пункта наблюдений: 1983, 1988, 1991, 1995, 2005, 2007–2008 и 2011 гг. Особенно ярко выражено повышение температуры воздуха за многолетний срок в 1983 и 1995. В среднем, периоды потепления происходили с интервалом в 5 лет.

Нами собраны, обработаны и проанализированы значения среднегодовой температуры воздуха по исследуемым пунктам ХМАО-Югры. На графике комплексно показана динамика температуры воздуха за продолжительный временной интервал по метеостанциям: Ханты-Мансийск (1897–2013 гг.), Березово (1900–2013 гг.), Октябрьское (1905–2013 гг.), Угут (1944–2013 гг.) и Нижневартовск (1988–2014 гг.) (рис. 4).

В течение рассматриваемого продолжительного периода, отчетливо выделяются интервалы понижения и повышения среднегодовой температуры воздуха, которые характеризуются цикличной сменой друг друга (рис. 4). Различия физико-географического положения, следовательно, природно-климатических условий между пунктами наблюдений обуславливают разницу значений термического режима. Выявленные минимальные показатели среднегодовой температуры воздуха ( $-7,5^{\circ}\text{C}$  в 1902 г.,  $-5,8^{\circ}\text{C}$  в 1969 г.,  $-5,5^{\circ}\text{C}$  в 1998 г. и др.) свойственны для Березово, который расположен севернее по отношению к другим пунктам. Наивысшие отметки среднегодовой температуры воздуха (от  $0^{\circ}\text{C}$  до  $+1,7^{\circ}\text{C}$ ) наблюдаются в Ханты-Мансийске, Угуте и в Нижневартовске. Линии тренда свидетельствуют о тенденции повышения средней температуры воздуха в многолетнем плане в условиях таежной зоны Ханты-Мансийского автономного округа-Югры (рис. 4).

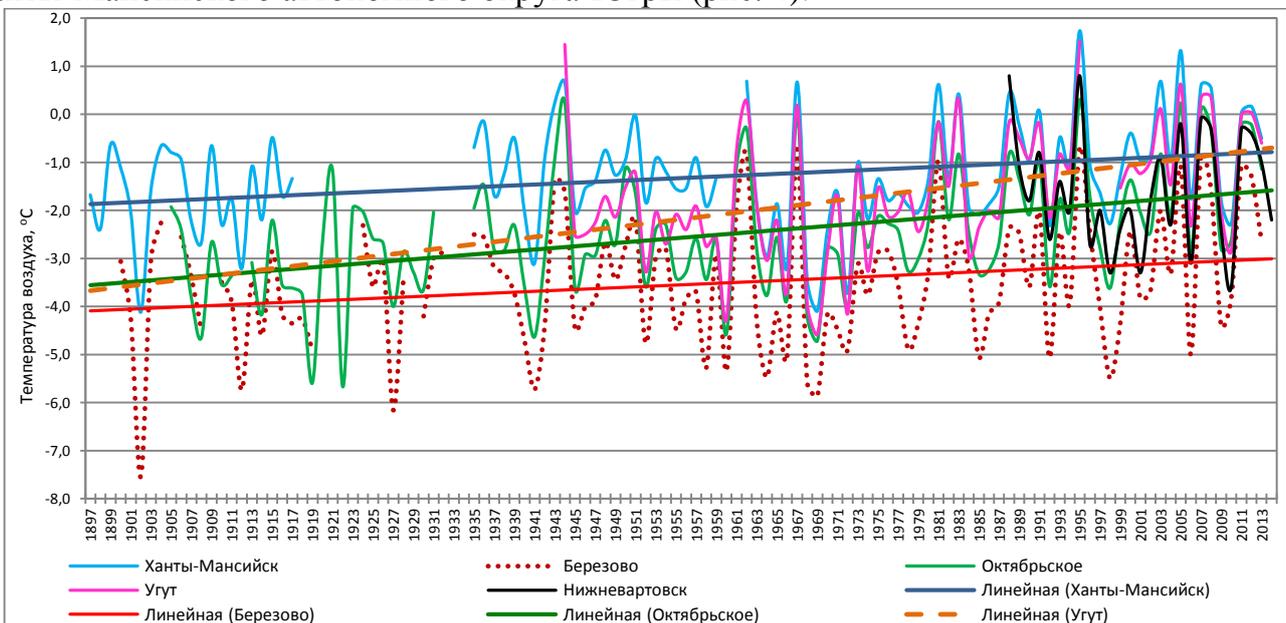


Рисунок 4 – График многолетнего хода среднегодовой температуры воздуха ( $^{\circ}\text{C}$ ) по данным метеорологических станций Ханты-Мансийск, Березово, Октябрьское, Угут, Нижневартовск за 1897–2014 гг. (составлен автором)

На территории таежной зоны округа для показателей многолетнего хода годовой суммы атмосферных осадков выявляются отчетливые периоды увеличения количества осадков: 1985–1986 гг., 1990–1991 гг., 1994–1995 гг., 1998–2003 гг., 2006–2008 гг., 2011–2013 гг. Соответственно, наиболее выраженные интервалы с минимальным значением годовой суммой осадков, наблюдались в 1987–1989 гг., 1992–1993 гг., 1996–1997 гг., 2004–2005 и 2009–

2010 гг. (рис. 5). В центральных (Октябрьское) и юго-восточных (Угут) районах таежной зоны в пределах округа отмечается тенденция к увеличению годовой суммы атмосферных осадков. По данным метеостанций Ханты-Мансийск и Нижневартовск, отмечается ровный, сбалансированный ход годовой суммы осадков. Линейный тренд, характеризующий многолетнее количество осадков в Березово, отображает незначительное уменьшение осадков на данной территории (рис. 5).

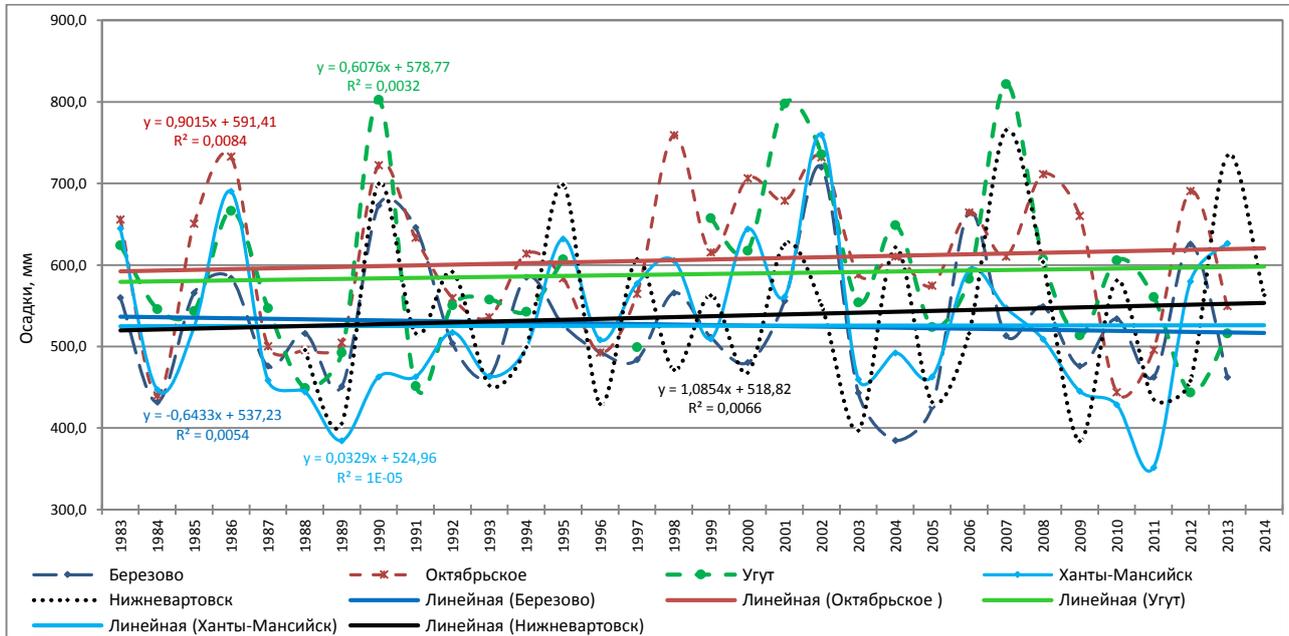


Рисунок 5 – График годовой суммы атмосферных осадков (мм) по данным метеорологических станций Березово, Ханты-Мансийск, Октябрьское, Угут, Нижневартовск за 1983–2014 гг. (составлен автором)

На протяжении исследуемого периода на большей части таежной зоны (Нижневартовск, Угут, Березово) прослеживается устойчивая тенденция роста средней высоты снежного покрова. По данным метеостанции Октябрьское, в силу значительных превышений средней высоты снежного покрова зимних сезонов 1988–1989 гг., 1989–1990 гг., 1990–1991 гг., 1992–1993 гг. и 1988–1999 гг., наблюдается тенденция уменьшения высоты снега (рис. 6).

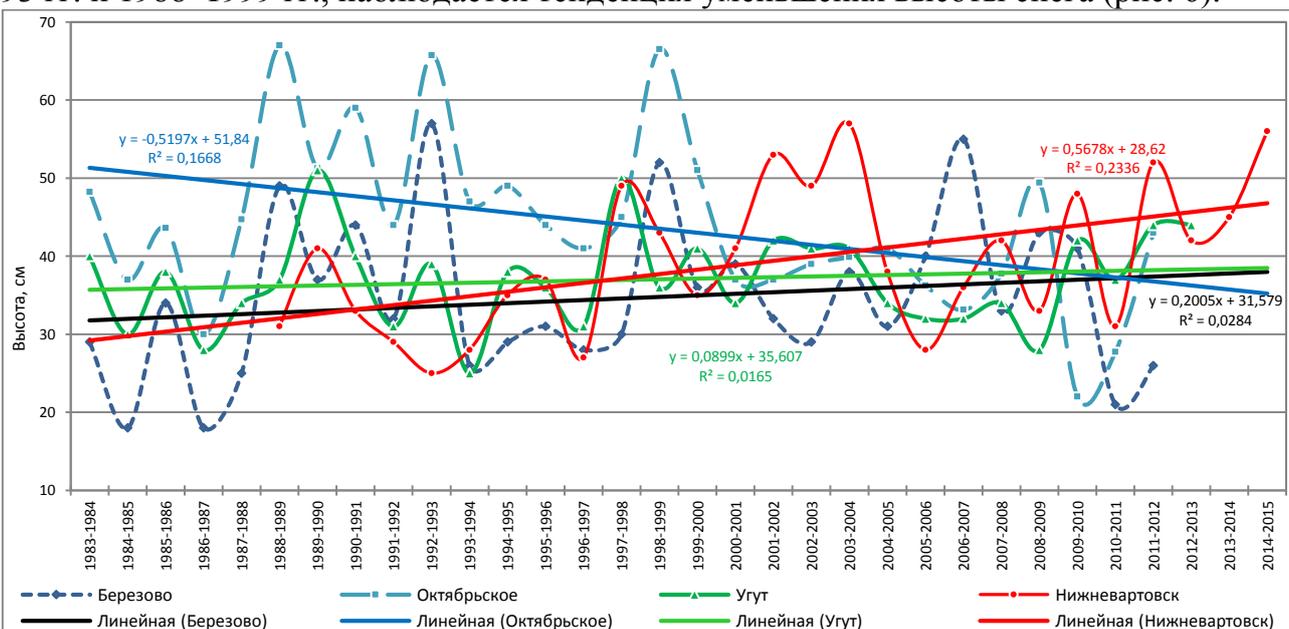


Рисунок 6 – График средней высоты снежного покрова (см) по данным метеорологических станций Березово, Октябрьское, Угут, Нижневартовск за 1983–2015 гг. (составлен автором)

В главе представлена характеристика естественных сезонов года таежной зоны, которые являются качественно отличающимися этапами годичного круга природы с однотипными взаимосвязями между ее компонентами и со специфическими для каждого этапа наборами сезонных явлений и аспектов. Для каждого фенологического сезона и субсезона таежной зоны свойственны индикационные явления, определяющие сроки наступления естественных сезонов.

Обобщая результаты, можно сделать вывод о том, что в условиях таежной зоны ХМАО-Югры заметны климатические изменения. За многолетний период (1983–2014) в Березово, Октябрьском, Ханты-Мансийске и Угуге отмечается выраженный тренд повышения среднегодовой температуры воздуха.

Вместе с этим, выявлены тенденции относительно постоянного распределения за многолетний интервал (1983–2014) многолетних сумм атмосферных осадков, с незначительной тенденцией к уменьшению количества осадков в условиях пойменных ландшафтов. В пределах округа установлены, преимущественно, устойчивые тренды повышения средней высоты снежного покрова

В условиях таежной зоны Ханты-Мансийского автономного округа-Югры, отмечается синхронное проявление экстремумов средней температуры воздуха, годовой суммы атмосферных осадков и средней высоты снежного покрова за многолетний период.

**Глава IV. «Особенности многолетнего хода фенологических процессов таежной зоны»** содержит анализ многолетних фенологических явлений по исследуемой территории. Проанализирована и представлена графически динамика сроков наступления индикаторов фенологических сезонов по каждому пункту наблюдений (рис. 7).

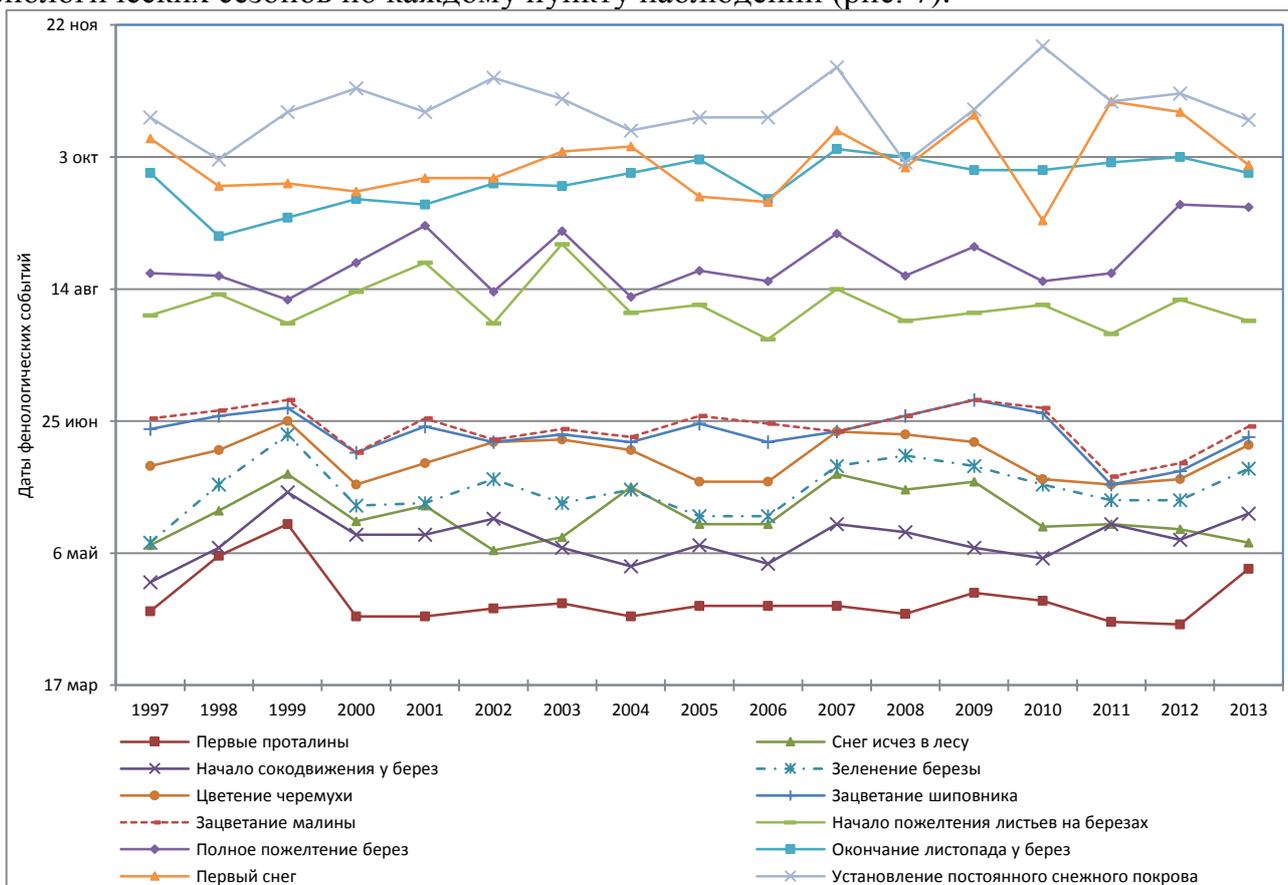


Рисунок 7 – Пример графика многолетних изменений сроков наступления феноиндикационных явлений на территории Березовского заказника за 1997–2013 гг. (составлен автором)

В ходе исследования нами вычислены самые ранние, поздние, а также средние даты наступления фенологических явлений-индикаторов, произошедших на территории таежной зоны ХМАО-Югры за многолетний период (таблица 2).

Таблица 2 – Сроки наступления феноиндикационных явлений на территории Березовского заказника за 1997–2013 гг. (составлена автором)

Фенологические индикаторы	Даты наступления фенологического явления		
	Самая ранняя	Самая поздняя	Средняя
Первые проталины	09.04	17.05	18.04
Снег исчез в лесу	07.05	05.06	20.05
Начало сокодвижения у берез	25.04	29.05	11.05
Зеленение березы	10.05	20.06	30.05
Цветение черемухи	01.06	25.06	11.06
Зацветание шиповника	01.06	03.07	20.06
Зацветание малины	04.06	03.07	22.06
Начало пожелтения листьев на березах	26.07	31.08	07.08
Полное пожелтение берез	10.08	15.09	24.08
Окончание листопада у берез	03.09	06.10	24.09
Первый снег	09.09	24.10	30.09
Установление постоянного снежного покрова	01.10	14.11	21.10

Вычислена средняя продолжительность весеннего, летнего, осеннего и зимнего фенологических сезонов, а также определены тренды их длительности по исследуемым территориям таежной зоны ХМАО-Югры. Построены диаграммы продолжительности фенологических сезонов.

По результатам исследования для территории ХМАО-Югры за многолетний период определены тенденции длительности фенологических сезонов (рис. 8, 9).

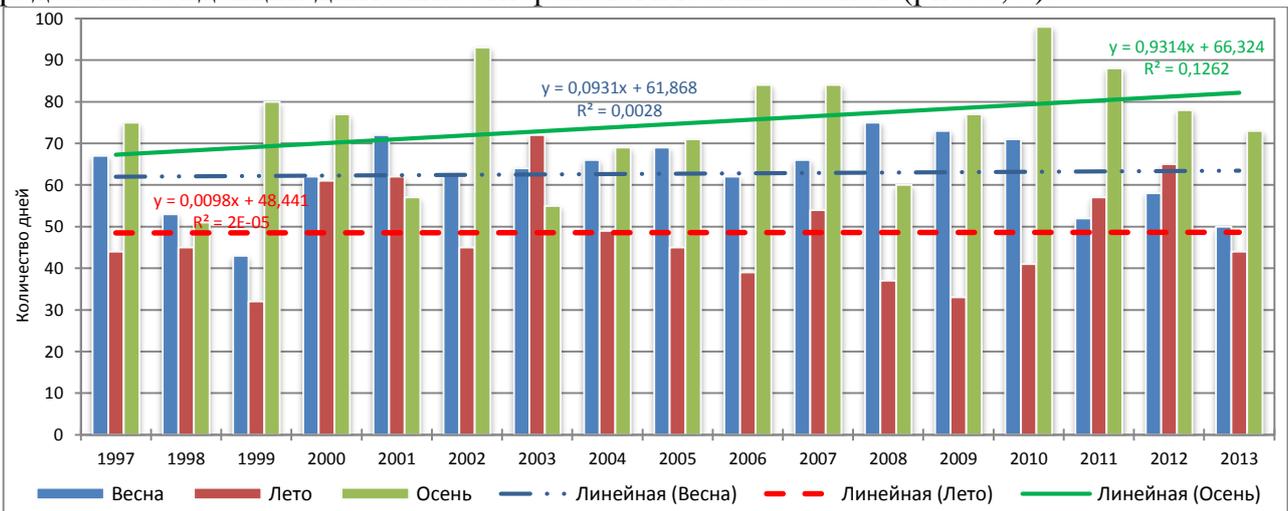


Рисунок 8 – Пример диаграммы трендов длительности (в днях) весенних, летних и осенних фенологических сезонов на территории Березовского заказника (1997–2013 гг.) (составлен автором)

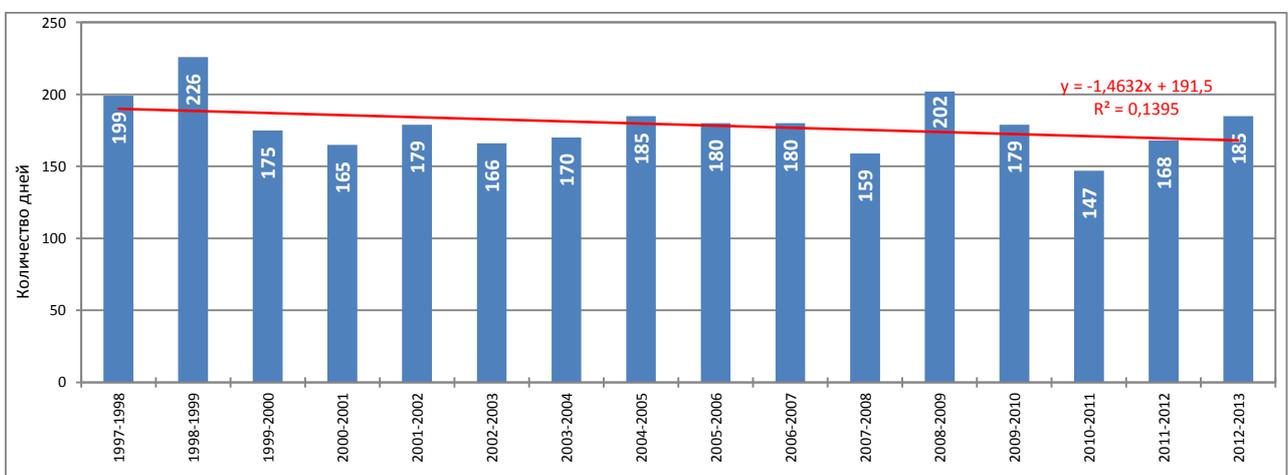


Рисунок 9 – Пример диаграммы длительности (в днях) зимнего сезона на территории Березовского заказника (1997–2013 гг.) (составлен автором)

Анализ сроков наступления фенологических явлений по исследуемым пунктам позволил получить выводы о временных границах и тенденциях изменения сроков наступления фенологических субсезонов и сезонов на территории таежной зоны Ханты-Мансийского автономного округа-Югры. Таким образом, наиболее продолжительным сезоном в регионе традиционно является зимний (около 160 дней), затем – весна (79 дней), осень (72 дня) и, самым коротким сезоном является лето (56 дней) (таблица 3).

Таблица 3 – Сравнительная характеристика средней многолетней продолжительности фенологических сезонов (составлена автором)

Местоположение	Количество дней фенологических сезонов				Период наблюдений
	Весна	Лето	Осень	Зима	
Березовский заказник	63	48	75	179	1997-2013
Заказник «Вогулка»	63	49	75	180	1997-2012
Унторский заказник	63	63	65	176	2002-2013
Юганский заповедник	93	57	74	140	1988-2013
Нижневартовск	110	63	67	122	2007-2014
<b>Среднее</b>	<b>78,4</b>	<b>56</b>	<b>71,2</b>	<b>159,4</b>	<b>1997-2014</b>

Между исследуемыми пунктами нами установлены различия в длительности сезонов года, обусловленные физико-географическими условиями конкретной местности в зоне тайги. В частности, для города Нижневартовска и его окрестностей, расположенных в восточной части округа, весенний сезон отличается наибольшей продолжительностью, в сравнении с северо-восточными территориями ХМАО-Югры, а средняя продолжительность зимы, учитывая самые первые признаки разрушения снежного покрова, составляет всего 122 дня, поскольку в условиях урбанизированной среды фенологические явления, наблюдались значительно раньше.

На территории Юганского заповедника, заказника «Вогулка» весенний фенологический сезон, в среднем многолетнем плане, имеет тенденцию к сокращению продолжительности. Для г. Нижневартовска за 2007–2014 гг. и территории Унторского заказника, напротив, выявлены тренды увеличения длительности весны. В результате чередования сравнительно коротких и продолжительных весенних сезонов в среднем многолетнем значении на территории Березовского заказника, здесь отмечается устойчивый тренд длительности фенологической весны.

На исследуемой территории летний сезон не отличается ярко выраженным ростом продолжительности за многолетний период наблюдений. Лишь в некоторые конкретные годы можно констатировать относительное увеличение длительности летнего периода, что соответствует выявленным нами циклам потепления (1991, 1994, 2005, 2012 гг.). Из всех наблюдаемых пунктов, по срокам длительности летнего сезона, заметно отличается территория заказников «Березовский» и «Вогулка», где наблюдаются наименьшая продолжительность лета.

Осенью происходит разрушение летнего и возникновение зимнего аспекта ландшафта, и в это время снижается энергетический потенциал, замедляется биологическая активность, происходит подготовка организмов к перезимовке. Сроки господства осеннего, переходного, фенологического сезона в таежной зоне ХМАО-Югры не характеризуются однозначной тенденцией в многолетнем ряду. В зависимости от метеорологических условий и характера смены типов погод, осень на территории ХМАО-Югры может начаться относительно рано или поздно заканчиваться. В 2010 г., когда было отмечено похолодание, на всей территории округа наблюдалась неблагоприятная метеорологическая обстановка, повлекшая за собой раннее наступление признаков осеннего сезона. В некоторые годы, продолжительность осени ограничена за счет раннего установления снежного покрова.

Зимний сезон – период энергетического минимума ландшафтов и время наиболее низких температур, а также сниженной жизнедеятельности организмов или их полного покоя.

По данным наступления фенологических явлений на исследуемой территории отмечается снижение продолжительности зимы практически повсеместно, за исключением территории Юганского заповедника, для которого свойственно незначительное увеличение зимнего периода за 1988–2013 гг.

В главе представлен анализ сезонной ритмики метеорологических условий по данным метеорологических станций Березово, Октябрьское, Угут и Нижневартовск. В результате обработки и анализа полученных данных за исследуемый период, были установлены некоторые особенности динамики погодных условий изучаемой территории на протяжении весенних, летних, осенних и зимних сезонов. По сезонам года производился анализ основных метеорологических показателей: температуры воздуха (рис. 10), суммы атмосферных осадков, (рис. 11), высоты снежного покрова и др.

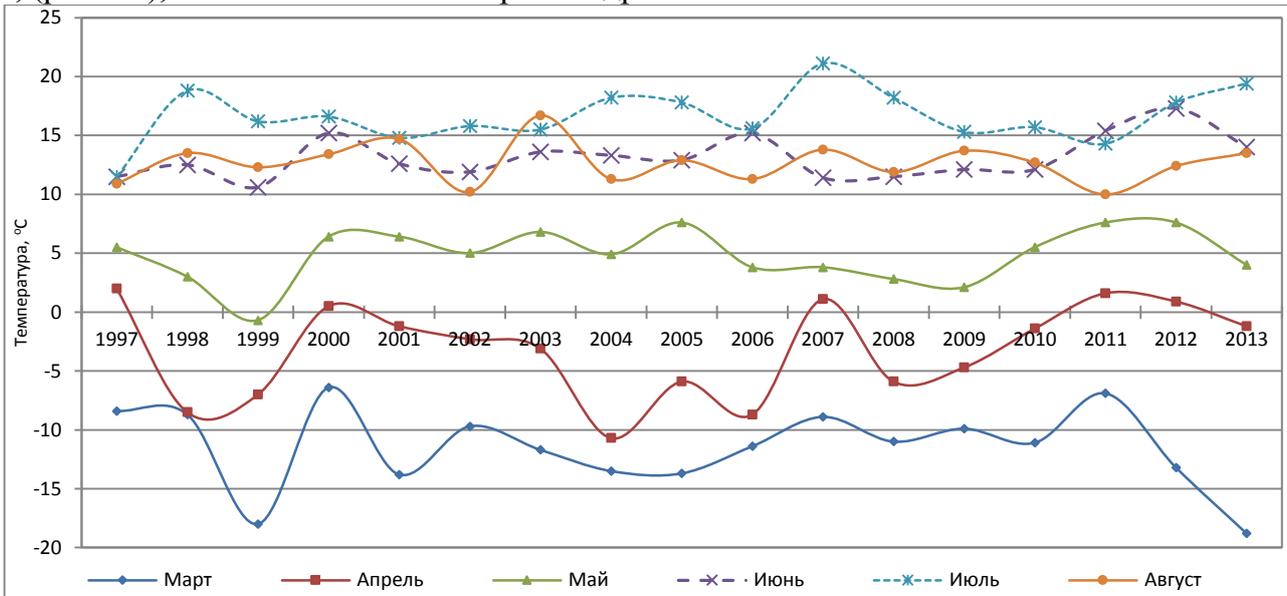


Рисунок 10 – Пример графика средней температуры воздуха (°C) по данным метеостанции Березово за весенние и летние сезоны (1997–2013 гг.)

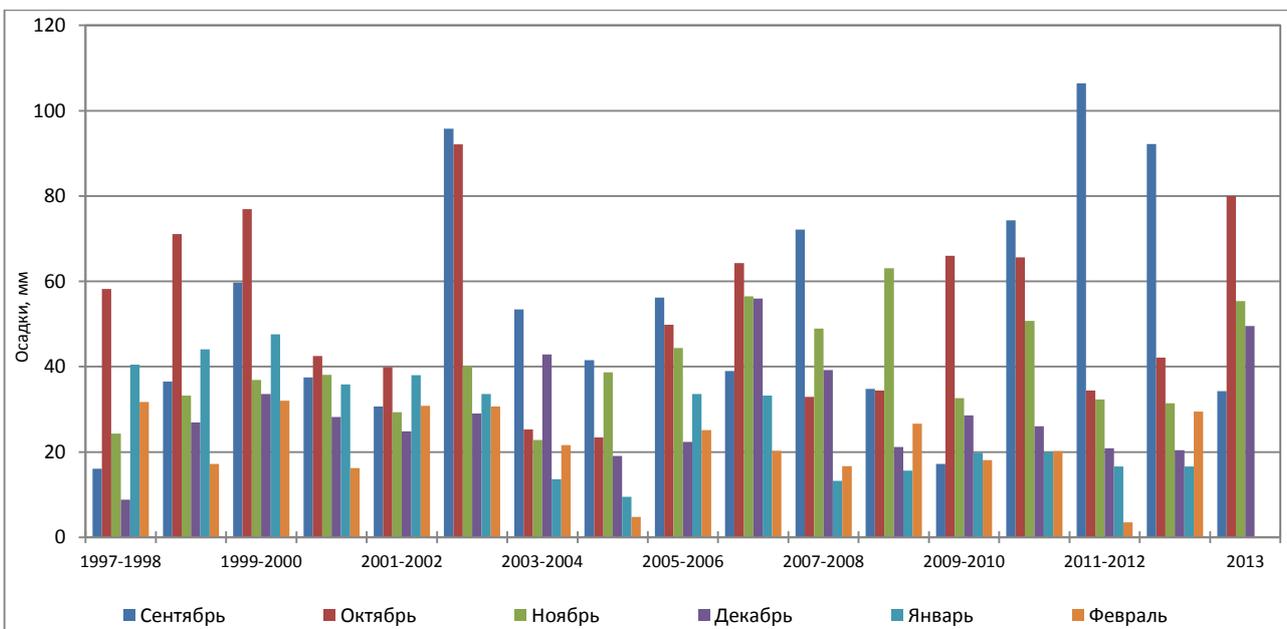


Рисунок 11 – Пример графика суммы атмосферных осадков (мм) по данным метеостанции Березово за осенние и зимние сезоны (1997–2013 гг.)

Результаты сезонных погодных наблюдений позволяют отметить в определенные годы тенденцию похолодания в весенне-летние периоды (прежде всего весной) и заметное потепление в осенне-зимние сезоны года на территории Нижневартовского района.

Следствием аномальных метеорологических условий является смещение сроков наступления фенологических явлений из года в год. На протяжении исследуемого периода, наиболее четко прослеживается сдвиг фенологических явлений в осенний период в сторону опоздания. В весенние сезоны заметно опоздание наступления фенологических процессов, в связи с неблагоприятной метеорологической обстановкой.

Таким образом, в результате исследования собран, обработан и проанализирован материал, характеризующий многолетнюю динамику климатических условий Нижневартовского района, а также сезонную метеорологическую изменчивость и ее влияние на фенологическую активность окружающей природной среды. Проведенные исследования позволили сделать некоторые выводы и утверждения о сезонной изменчивости погодных условий, а также выявлено их влияние на фенологические процессы. Таким образом, определены аномальные метеорологические условия и смещение сроков наступления фенологических явлений на территории Нижневартовского района.

За исследуемый период, осенне-зимний сезон 2011–2012 г. характеризуется наиболее благоприятными погодными условиями для этого времени года. Сентябрь, октябрь и декабрь 2011 г. стали самыми теплыми месяцами в интервале 2007–2012 гг. Однако, такому теплу предшествовала достаточно неблагоприятная метеорологическая ситуация для летнего сезона 2011 г., когда зафиксированы самые низкие среднемесячные температуры воздуха в июле (всего  $+13,8^{\circ}\text{C}$ ) и в августе ( $+12,8^{\circ}\text{C}$ ). Средняя температура воздуха в декабре 2011 г. была  $-14,7^{\circ}\text{C}$ , что больше характерно для ноября. Январь и февраль 2012 г. также оказались достаточно теплыми. Относительно теплая зима в 2011–2012 гг. сменилась достаточно теплым весенним сезоном и аномально жарким летом 2012 г. Самая теплая зима – со средней температурой в январе  $-18,8^{\circ}\text{C}$  и аномально теплым февралем, когда среднемесячная температура воздуха поднялась до отметки  $-11^{\circ}\text{C}$ , была в 2008 г. Однако, после этого наступил аномально холодный и продолжительный весенний сезон с 30-градусными апрельскими морозами, который перешел в прохладное лето ( $+12,7^{\circ}\text{C}$  в июне,  $+13,5^{\circ}\text{C}$  в августе).

Осенне-зимний сезон 2013–2014 гг. является самым теплым за период наблюдений. Несмотря на относительно прохладную осень 2013 г., когда наступили ранние заморозки, отмечался ранний снегопад и был достаточно холодный октябрь (до  $-1^{\circ}\text{C}$ ), ноябрь со среднемесячной температурой воздуха  $-4,1^{\circ}\text{C}$  и декабрь ( $-11^{\circ}\text{C}$ ), стали аномально теплыми месяцами.

Самое холодное начало календарной осени пришлось на 2010 г., когда средняя температура воздуха сентября составила  $+5,8^{\circ}\text{C}$ . В этом же году достаточно морозным был декабрь ( $-23,6^{\circ}\text{C}$ ). Из всех зимних сезонов аномальные морозные устойчивые погодные условия господствовали в зимний период 2009–2010 гг. Так, в декабре 2009 г. среднемесячная температура воздуха опустилась до  $-27,2^{\circ}\text{C}$ , в январе 2010 г. этот показатель достиг  $-28,1^{\circ}\text{C}$ ; февраль 2010 г. характеризовался таким же значением средней температуры воздуха, как и декабрь.

В данной главе изложен сопряженный анализ сезонной ритмики и метеорологических явлений. Проанализирован один из основных экзогенных факторов сезонной динамики – термический режим в пределах таежной зоны Ханты-Мансийского автономного округа-Югры. Для каждого пункта наблюдений, на графиках комплексно представлены даты наступления фенологических явлений-индикаторов и показаны сроки перехода температуры воздуха через основные рубежи (рис. 12).

Вычислены коэффициенты корреляции, характеризующие зависимость развития фенологических процессов от метеорологических факторов в условиях таежной зоны ХМАО-Югры (таблица 4).

Для каждого сезона проанализированы даты наступления феноиндикационных явлений и показатели среднемесячной температуры воздуха на исследуемой территории (рис. 13).

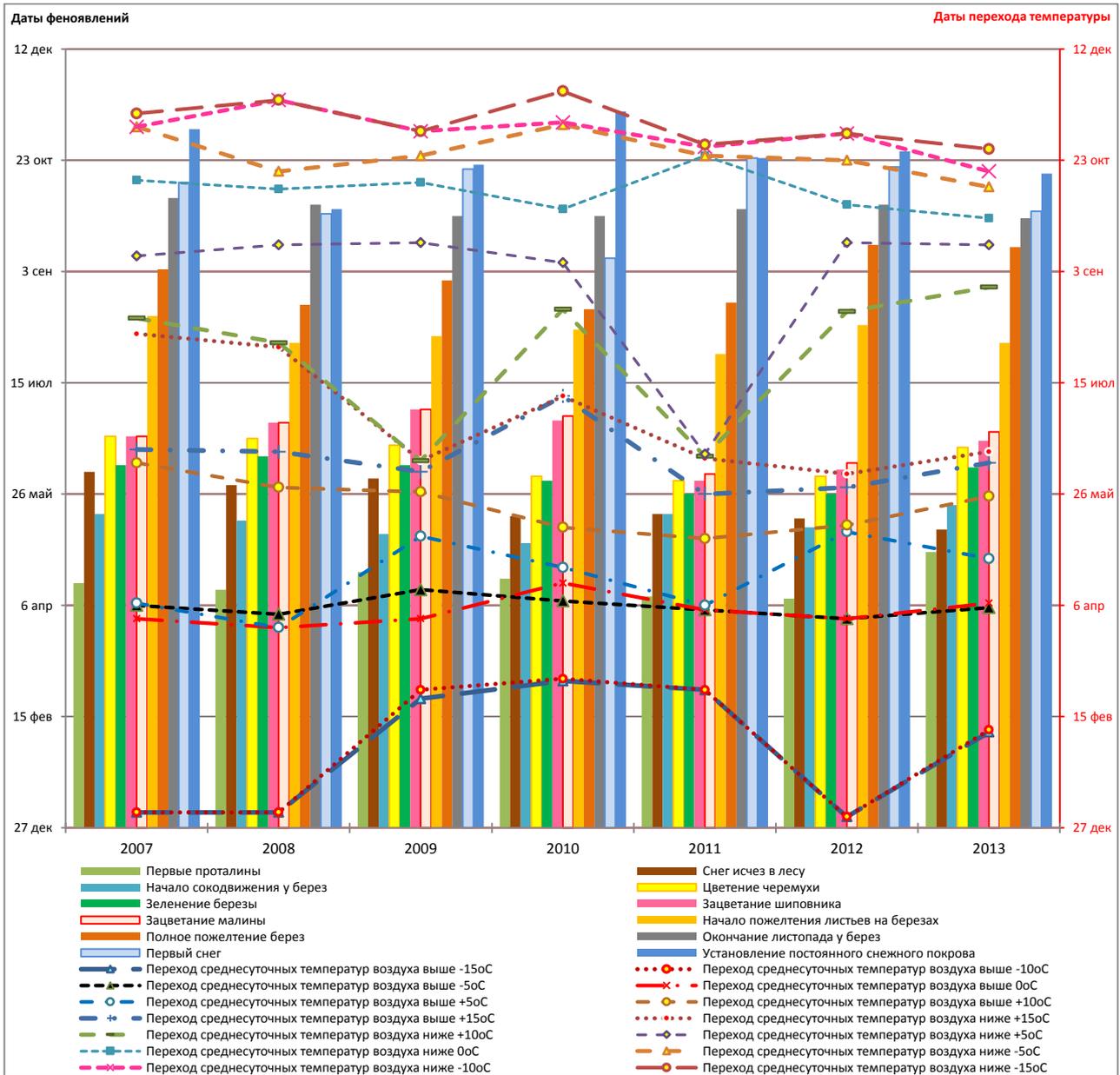


Рисунок 12 – Пример графика сроков наступления фенологических явлений и преодоления основных рубежей среднесуточной температуры воздуха на территории Березовского заказника за 2007–2013 гг. (составлен автором)



Рисунок 13 – Пример графика сроков наступления феноиндикационных явлений и показателей среднемесячной температуры воздуха (°C) на территории Березовского заказника за 1997–2013 гг. (составлен автором)

Таблица 4. Коэффициенты корреляции между сроками наступления фенологических явлений и переходом средней температуры воздуха через основные рубежи на территории Березовского заказника (составлена автором)

Фенологические индикаторы наступления сезонов	Переход среднесуточной температуры воздуха													
	выше -15°C	выше -10°C	выше -5°C	выше 0°C	выше +5°C	выше +10°C	выше +15°C	ниже +15°C	ниже +10°C	ниже +5°C	ниже 0°C	ниже -5°C	ниже -10°C	
	Коэффициент корреляции													
Первые проталины			+0,51	+0,35	+0,37	+0,37								
Снег исчез в лесу						0,73								
Начало сокодвижения у берез						+0,31								
Зеленение березы						+0,86	+0,31							
Цветение черемухи						+0,56	+0,64	+0,43						
Зацветание шиповника						+0,56	+0,64	+0,43						
Зацветание малины						+0,51	+0,66	+0,37						
Начало пожелтения листьев на березах								+0,38	+0,51	+0,61				
Полное пожелтение берез									+0,41	+0,42				
Окончание листопада у берез											+0,39	+0,30	+0,48	
Первый снег											+0,63			
Установление постоянного снежного покрова												+0,83		

В результате сопряженного пространственно-временного анализа многолетних изменений климата, сезонных метеорологических условий и фенологических процессов, впервые выявлены региональные особенности реакции компонентов природной среды на изменения климата в условиях таежной зоны Ханты-Мансийского автономного округа-Югры. Установлено, современное глобальное потепление происходит на фоне естественной межгодовой изменчивости климата, которая особенно значительна в высоких широтах.

В отдельные годы на исследуемой территории отчетливо проявляются изменения фенологических процессов, обусловленные реакцией на динамику метеорологических условий. В пределах таежной зоны ХМАО-Югры выявлены циклические периоды похолодания на фоне общей тенденции потепления. Вследствие изменения метеорологического компонента в сторону потепления или похолодания, происходит соответствующее смещение сроков наступления фенологических сезонов, которое влечет за собой изменения внутригодовых фенологических ритмов. Климатические воздействия оказывают влияние на биоритмы живой и неживой природы. Особенно большое влияние на фенологические ритмы на территории таежной зоны Ханты-Мансийского автономного округа-Югры оказывают колебания температуры воздуха.

Установлено, что для комплексной оценки динамики необходимо системное проведение научных исследований – постоянный мониторинг в области изменений климата, их последствий (в том числе социально-экономических) и возможностей адаптаций как в целом по стране, так и на региональном уровне.

## ВЫВОДЫ

Впервые для территории таежной зоны Ханты-Мансийского автономного округа-Югры проведен анализ фенологических процессов и изменения климатических условий. В результате исследования получены некоторые выводы и утверждения:

1. Современное глобальное потепление происходит на фоне естественной межгодовой изменчивости климата. Климатические изменения в ХМАО-Югре наиболее ощутимы, поскольку территория региона расположена в экстремальных природно-климатических усло-

виях. Повышается интерес к фенологическим исследованиям как одного из основных методов при выявлении динамики климата на исследуемой территории. В связи с потеплением выявлены факты реакции компонентов природной среды на территории Западно-Сибирского региона.

2. В результате исследования осуществлен сбор, обработка, систематизация, анализ многолетних рядов фенологических и метеорологических данных для территории ХМАО-Югры. Составлен Календарь природы, отражающий фенологическую характеристику г. Нижневартовска и его окрестностей. Выполнен сопряженный анализ данных метеорологических показателей и фенологических процессов. С применением геоинформационной системы разработана база данных, включающая массивы многолетней метеорологической и фенологической информации и содержащая тематический картографический материал, отражающий особенности фенологических процессов, изменения климата и погодных условий в таежной зоне Ханты-Мансийского автономного округа-Югры. База климатических данных и особенностей фенологических процессов позволит более эффективно использовать существующую и перспективную метеорологическую и фенологическую информацию для решения научно-исследовательских и практических задач, в частности, по изучению изменения климата в регионе, а также для рационального ведения хозяйственной деятельности и ее планирования.

3. Определено влияние основных метеорологических факторов на динамику фенологических явлений в условиях изменения климата ХМАО-Югры.

По данным метеостанций Березово, Октябрьское, Ханты-Мансийск, Угут и Нижневартовск за тридцатилетний период отчетливо выделяются периоды потепления, сменяющиеся похолоданием. Также проявляются и соответствуют временным интервалам во всех исследуемых пунктах периоды похолодания с наименьшими средними годовыми температурами воздуха в 1985, 1992, 1998, 2006 и 2009–2010 гг., где прослеживается цикличность в 7–8 лет. Установлены периоды потепления, происходящие в среднем с интервалом в 5 лет на территории округа, наблюдающиеся в 1983, 1988, 1991, 1995, 2005, 2007–2008 и 2011 гг. В результате анализа многолетних рядов метеорологических параметров определены тренды, свидетельствующие о тенденции повышения средней температуры воздуха в условиях таежной зоны Ханты-Мансийского автономного округа-Югры. Впервые для территории ХМАО-Югры приведена сравнительная характеристика фенологических процессов на фоне изменения климатических условий таежной зоны, а также проанализированы тенденции продолжительности фенологических сезонов и изменение их временных границ.

4. В условиях северных регионов, температура воздуха является важнейшим элементом климата, хорошо отражающим воздействие всех факторов климатообразования. Вследствие изменения метеорологического компонента в сторону потепления или похолодания, происходит соответствующее смещение сроков наступления фенологических сезонов, которое влечет за собой изменения внутригодовых фенологических ритмов. На территории ХМАО-Югры изменение климатических условий наиболее интенсивно проявляется в переходные сезоны года – весной и осенью. В таежных условиях округа установлено отчетливое смещение фенологических рубежей осеннего сезона в сторону более поздних сроков. Наблюдаемые процессы изменения климата проявляются на локальном уровне, что выражается в возникновении сезонных погодных аномалий, увеличении атмосферных осадков, сокращении продолжительности зимнего периода.

### Список опубликованных работ по теме диссертации

*Статьи в журналах, включенных в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук:*

1. Гребенюк Г. Н. Современная динамика климата и фенологическая изменчивость северных территорий / Г. Н. Гребенюк, **В. П. Кузнецова** // *Фундаментальные исследования*. – 2012. – № 11, ч. 5. – С. 1063–1077. – 0,93 / 0,46 п.л.

2. Гребенюк Г. Н. Геоинформационная база данных метеорологической и фенологической информации Тюменской области / Г. Н. Гребенюк, **В. П. Кузнецова** // *Фундаментальные исследования*. – 2014. – № 5, ч. 6. – С. 1233–1241. – 0,56 / 0,28 п.л.

3. **Кузнецова В. П.** Значение фенологических сведений в исследовании динамики климата / В. П. Кузнецова // *Проблемы региональной экологии*. – 2014. – № 4. – С. 61–66. – 0,37 п.л.

4. **Кузнецова В. П.** Локальные проявления современного изменения климата в условиях северных регионов (на примере города Нижневартовска) / В. П. Кузнецова // *Международный научно-исследовательский журнал*. – 2016. – № 2 (44), ч. 2. – С. 95–98. – 0,25 п.л.

*Свидетельства о государственной регистрации базы данных:*

5. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2014621183 «База данных метеорологической и фенологической информации Тюменской области» / **Кузнецова В. П.**; правообладатель Кузнецова В. П. (RU). Заявка № 2014620908; заявл. 03.07.2014, дата государственной регистрации в Реестре баз данных 25.08.2014 г.

6. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2015620539 «Календарь природы города Нижневартовска и его окрестностей (2007–2014 гг.)» / **Кузнецова В. П.**; правообладатель Кузнецова В. П. (RU). Заявка № 2015620060; заявл. 03.02.2015, дата государственной регистрации в Реестре баз данных 25.03.2015 г.

*Монографии:*

7. **Кузнецова В. П.** Климатические особенности территории / В. П. Кузнецова // *Исследование современного состояния водохозяйственного комплекса в бассейне р. Вах* / Г. Н. Гребенюк [и др.]. – Нижневартовск, 2010. – Разд. 1, п. 1.4. – С. 30–40. – 0,68 п.л.

8. Гребенюк Г. Н. Фенологические аспекты в исследовании климатических особенностей Тюменской области / Г. Н. Гребенюк, **В. П. Кузнецова**. – М. : МАКС Пресс, 2014. – 148 с. – 9,25 / 4,62 п.л.

*Публикации в прочих научных изданиях:*

9. Гребенюк Г. Н. Погода и климат в Среднем Приобье / Г. Н. Гребенюк, **В. П. Кузнецова** // *Образование и наука без границ : материалы II международной научно-практической конференции*. Пшемьсль, Польша, 07–15 декабря 2008 г. – Пшемьсль, 2008. – С. 47–54. – 0,5 / 0,25 п.л.

10. Гребенюк Г. Н. Исследование динамики климата по метеоэлементам погоды (на примере г. Нижневартовска) / Г. Н. Гребенюк, **В. П. Кузнецова** // *Вестник Нижневартовского государственного гуманитарного университета*. Серия Естественные науки и науки о Земле. – 2009. – № 1. – С. 19–26. – 0,5 / 0,25 п.л.

11. Гребенюк Г. Н. Применение фенологического метода в исследовании динамики климатических и погодных условий (на примере г. Нижневартовска) / Г. Н. Гребенюк, **В. П. Кузнецова** // *Прикладные научные разработки – 2009 : материалы V международной научно-практической конференции*. Прага, Чехия, 27 июля – 05 августа 2009 г. – Прага, 2009. – С. 6–18. – 0,81 / 0,4 п.л.

12. **Кузнецова В. П.** Мониторинг изменений климата и погодных условий города Нижневартовска на основе метода фенологических наблюдений / В. П. Кузнецова // *Город как система : материалы всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 100-летию основания поселения г. Нижневартовска*. Нижневартовск, 10–13 ноября 2009 г. – Нижневартовск, 2010. – С. 146–151. – 0,37 п.л.

13. **Кузнецова В. П.** Метод фенологических наблюдений при исследовании динамики климата и погодных условий северных широт (на примере города Нижневартовска) / В. П. Кузнецова // Молодежь и наука : реальность и будущее : материалы III международной научно-практической конференции. Невинномысск, 02 марта 2010 г. – Невинномысск, 2010. – Т. V : Естественные и прикладные науки. – С. 276–278. – 0,18 п.л.

14. **Кузнецова В. П.** Погода и климатические особенности северных территорий (на примере Нижневартовского района) / В. П. Кузнецова, Г. Н. Гребенюк // Окружающая среда и менеджмент природных ресурсов : тезисы докладов международной конференции. Тюмень, 11–13 октября 2010 г. – Тюмень, 2010. – С. 127–129. – 0,18 / 0,09 п.л.

15. Гребенюк Г. Н. Современная динамика сезонных погодных условий северных широт (на примере Нижневартовского района) / Г. Н. Гребенюк, **В. П. Кузнецова** // Эколого-географические проблемы природопользования нефтегазовых регионов : теория, методы, практика : доклады IV международной научно-практической конференции. Нижневартовск, 26–30 октября 2010 г. – Нижневартовск, 2010. – С. 110–111. – 0,12 / 0,06 п.л.

16. Гребенюк Г. Н. Фенологический мониторинг северных территорий (на примере Нижневартовского района ХМАО-Югры) / Г. Н. Гребенюк, **В. П. Кузнецова** // Экология и безопасность жизнедеятельности : сборник статей X международной научно-практической конференции. Пенза, 05 декабря 2010 г. – Пенза, 2010. – С. 96–99. – 0,25 / 0,12 п.л.

17. Гребенюк Г. Н. Сезонная динамика метеоусловий северных территорий (на примере Нижневартовского района) / Г. Н. Гребенюк, **В. П. Кузнецова** // Современные проблемы и пути их решения в науке, транспорте, производстве и образовании '2010 : сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции. Одесса, 20–27 декабря 2010 г. – Одесса, 2010. – Т. 30. – С. 12–17. – 0,37 / 0,18 п.л.

18. **Кузнецова В. П.** Фенологическая индикация для оценки динамики метеорологических условий северных территорий (на примере Нижневартовского региона) / В. П. Кузнецова // Природа и общество : взгляд из прошлого в будущее : материалы XVII научной конференции молодых географов Сибири и Дальнего Востока. Иркутск, 11–16 апреля 2011 г. – Иркутск, 2011. – С. 145–147. – 0,18 п.л.

19. **Кузнецова В. П.** Сезонная изменчивость метеорологических процессов г. Нижневартовска / В. П. Кузнецова // Географическое изучение территориальных систем : сборник материалов V всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Пермь, 18–21 апреля 2011 г. – Пермь, 2011. – С. 140–144. – 0,31 п.л.

20. Гребенюк Г. Н. Анализ сезонной динамики северных территорий методом фенологического мониторинга / Г. Н. Гребенюк, **В. П. Кузнецова** // Вестник Нижневартовского государственного университета. Серия Естественные науки и науки о Земле. – 2011. – № 3. – С. 11–16. – 0,37 / 0,18 п.л.

21. **Кузнецова В. П.** Выявление сезонной изменчивости северных территорий методом фенологического мониторинга (на примере Нижневартовского района) / В. П. Кузнецова // Научные труды аспирантов и соискателей Нижневартовского государственного гуманитарного университета. Нижневартовск, 2011. – Вып. 8. – С. 171–177. – 0,43 п.л.

22. Гребенюк Г. Н. Сезонная динамика северных территорий (на примере Нижневартовского региона ХМАО-Югры) / Г. Н. Гребенюк, **В. П. Кузнецова** // География, история и геоэкология на службе науки и инновационного образования : материалы международной научно-практической конференции, посвященной Всемирному дню Земли и 110-летию Красноярского регионального отделения Русского географического общества. Красноярск, 22–23 апреля 2011 г. – Красноярск, 2011. – Т. 2. – С. 80–82. – 0,18 / 0,09 п.л.

23. **Кузнецова В. П.** Сезонная динамика метеорологических и фенологических явлений (на примере Нижневартовского региона) / В. П. Кузнецова // Географические науки и образование : материалы V всероссийской научно-практической конференции. Астрахань, 23–24 марта 2012 г. – Астрахань, 2012. – С. 99–104. – 0,37 п.л.

24. **Кузнецова В. П.** Мониторинг метеорологических и фенологических явлений (на примере восточной части ХМАО-Югры) / В. П. Кузнецова // Экологический мониторинг и биоразнообразие : материалы IV международной научно-практической конференции. Ишим, 18–19 апреля 2012 г. – Ишим, 2012. – С. 213–220. – 0,5 п.л.

25. Гребенюк Г. Н. Фенологическая изменчивость в условиях современной динамики климата северных территорий / Г. Н. Гребенюк, **В. П. Кузнецова** // Науки о Земле на современном этапе : материалы IV международной научно-практической конференции. Москва, 25 апреля 2012 г. – М., 2012. – С. 144–165. – 1,37 / 0,68 п.л.

26. **Кузнецова В. П.** Современная динамика климата Западной Сибири и фенологическая изменчивость / В. П. Кузнецова // Современные проблемы почвоведения и природопользования в Сибири : материалы участников всероссийской молодежной конференции. Томск, 25–27 июля 2012 г. – Томск, 2012. – С. 383–397. – 0,93 п.л.

27. Кузнецова В. П. Природоохранное зонирование озер с применением геоинформационных систем / **В. П. Кузнецова**, Е. Н. Козелкова // Современные проблемы почвоведения и природопользования в Сибири : материалы участников всероссийской молодежной конференции. Томск, 25–27 июля 2012 г. – Томск, 2012. – С. 397–406. – 0,62 / 0,31 п.л.

28. Гребенюк Г. Н. Особенности динамики климата и фенологическая изменчивость в регионах Крайнего Севера / Г. Н. Гребенюк, **В. П. Кузнецова** // Город как система : научные труды II международной конференции, посвященной 40-летию города Нижневартовска и 20-летию Нижневартовского государственного гуманитарного университета. Нижневартовск, 24–27 октября 2012 г. – Нижневартовск, 2012. – С. 154–159. – 0,37 / 0,18 п.л.

29. Кузнецова В. П. Цифровой реестр болотных комплексов Среднего Приобья (на примере Нижневартовского региона ХМАО-Югры) / **В. П. Кузнецова**, Е. Н. Козелкова // Географические исследования молодых ученых в регионах Азии : материалы молодежной конференции с международным участием. Барнаул – Белокуриха, 20–24 ноября 2012 г. – Барнаул, 2012. – С. 147–149. – 0,18 / 0,09 п.л.

30. **Кузнецова В. П.** Динамика климатических условий Западной Сибири (на примере Тюменской области) / В. П. Кузнецова // VII Жандаевские чтения «Геоэкологические и геоинформационные аспекты в исследовании природных условий и ресурсов науками о Земле» : материалы международной научно-практической конференции. Алматы, 17–18 апреля 2013 г. – Алматы, 2013. – С. 277–282. – 0,37 п.л.

31. **Кузнецова В. П.** Фенологические исследования в выявлении динамики климатических условий / В. П. Кузнецова // Экологическое равновесие: антропогенные изменения географической оболочки Земли, охрана природы : материалы IV международной научно-практической конференции. Санкт-Петербург, 28–29 октября 2013 г. – СПб, 2013. – С. 82–87. – 0,37 п.л.

32. **Кузнецова В. П.** Динамика метеорологических условий северных регионов Западной Сибири / В. П. Кузнецова // Западная Сибирь: история и современность: краеведческие записки. – Нижневартовск, 2013. – Вып. XII – С. 166–180. – 0,93 п.л.

33. **Кузнецова В. П.** Особенности погоды зимнего сезона в условиях изменения климата северных широт (на примере Нижневартовского региона) / В. П. Кузнецова // Научные труды молодых ученых и специалистов. – Нижневартовск, 2015. – С. 66–72. – 0,43 п.л.

34. Кузнецова В. П. Динамика фенологических процессов в условиях изменения климата северных территорий (на примере таежной зоны Ханты-Мансийского Автономного округа-Югры) / **В. П. Кузнецова**, Г. Н. Гребенюк // Современное состояние фенологии и перспективы ее развития : материалы международной научно-практической конференции, посвященной 115-летию со дня рождения выдающегося советского фенолога В. А. Батманова. Екатеринбург, 17–18 декабря 2015 г. – Екатеринбург, 2015. – Т. 1. – С. 99–121. – 1,43 / 0,7 п.л.

Подписано в печать 22.06.2016 г.  
Формат А4/2. Ризография  
Печ. л. 1,0. Тираж 100 экз. Заказ № 14-06/16  
Отпечатано в ООО «Позитив-НБ»  
634050 г. Томск, пр. Ленина 34а