

На правах рукописи

Михаревич Марина Викторовна

**ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗВИТИЯ ЛАНДШАФТОВ
ПРЕДАЛТАЙСКОЙ ЧАСТИ
ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ РАВНИНЫ
В ГОЛОЦЕНЕ**

Специальность 25.00.23 – физическая география
и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата географических наук

Томск
2011

Работа выполнена на кафедре физической географии и ГИС
Алтайского государственного университета

- Научный руководитель: кандидат географических наук, доцент
Барышникова Ольга Николаевна
- Официальные оппоненты: доктор географических наук, профессор
Евсеева Нина Степановна
доктор географических наук, профессор
Козин Василий Васильевич
- Ведущая организация: Институт водных и экологических проблем
Сибирского отделения Российской
академии наук

Защита состоится 8 июня 2011 года в 16 час. 30 мин. на заседании диссертационного совета Д 212.267.15 при Томском государственном университете по адресу: 634050 г. Томск, пр. Ленина, 36, ауд. 119

С диссертацией можно ознакомиться в Научной библиотеке Томского государственного университета по адресу: 634050 г. Томск, пр. Ленина, 34а.

Автореферат разослан 4 мая 2011 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
кандидат географических наук



В.С. Хромых

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность. Угроза возникновения напряженных экологических ситуаций и региональных экономических кризисов определяет необходимость выявления возможных тенденций изменения природных геосистем. Сложность проводимых для этой цели реконструкций в значительной степени обусловлена многовариантностью изменений ландшафтов под воздействием внешних факторов. Это свойство ярко проявляется в предалтайской части Западно-Сибирской равнины, ландшафты которой развиваются в условиях функционирования парадинамической системы «равнина – горы». Такая позиция определила разнообразие ландшафтной структуры и необходимость применения системного подхода к изучению тенденций ее развития.

Степень научной разработанности проблемы. Исследуемый регион и сопредельные территории изучены с позиций динамики отдельных элементов геосистем (С.А. Архипов, Г.Я. Барышников, Н.Н. Быков, В.С. Волкова, В.П. Галахов, А.В. Куминова, Т.П. Левина, А.М. Малолетко, Н.Н. Михайлов, П.А. Окишев, Л.А. Орлова, Е.А. Пономарева, В.С. Ревякин, Н.В. Ревякина, Г.Г. Русанов и др.). Работы этих авторов позволили установить определенную ритмичность в изменении компонентов ландшафтов. Г.Я. Барышниковым, В.П. Галаховым, А.М. Малолетко, Н.Ф. Харламовой проведены исследования, определяющие пределы синхронности и метасинхронности изменений в горной и равнинной частях региона. Морфологическая структура ландшафтов детально изучалась О.Н. Барышниковой, В.И. Булатовым, Ю.И. Винокуровым, В.А. Николаевым, Л.Н. Пурдиком, Г.С. Самойловой, Ю.М. Цимбалей, Д.В. Черных. Вопросам антропогенной трансформации посвящены работы А.М. Малолетко, М.М. Силантьевой, Г.Г. Соколовой, Т.А. Терехиной и др.

Объект исследования – ландшафты предалтайской части Западно-Сибирской равнины, развивающиеся в условиях функционирования региональной парадинамической системы «равнина – горы».

Предмет изучения – закономерности развития ландшафтов в голоцене.

Цель работы – установление основных закономерностей развития ландшафтов предалтайской части Западно-Сибирской равнины в голоцене. Исходя из поставленной цели определились следующие задачи:

1. Определить региональные особенности развития ландшафтов территории исследования для различных сочетаний климатических условий, имевших место в голоцене.

2. Установить реликтовые, консервативные и прогрессивные элементы современной ландшафтной структуры района исследования и оценить потенциал их изменчивости.

3. Поэтапно воссоздать существенные изменения ландшафтов на протяжении голоцена и представить их в виде картосхем.

4. Установить закономерности развития ландшафтов в прошлом и определить современные тенденции их развития.

Теоретическую и методологическую основу исследования составляют основные положения ландшафтоведения (А.Г. Исаченко, И.И. Мамай, В.А. Николаев и др.), соответствующие направлениям развития современной эволюционной теории (В.А. Красилов и др.) и системной парадигмы (Г. Николис, В.Н. Садовский, И. Пригожин, Г. Хакен), методические разработки изучения изменчивости ландшафтов (Р.А. Еленевский, В.Б. Сочава, А.А. Крауклис, К.В. Дьяконов, И.И. Мамай, М.Ф. Веклич) и труды других исследователей в области физической географии, ландшафтоведения, палеогеографии, палеоландшафтоведения. Исследование эволюции ландшафтов проведено на основе принципа актуализма, историко-генетического метода и пространственно-временных аналогий.

Фактический материал. В основу работы положены результаты комплексных исследований на 8 ключевых участках, серии разрезов и палеокарпологического анализа 78 образцов. Используются опубликованные и фондовые материалы Змеиногорской, Горно-Алтайской экспедиций, центральной лаборатории ПГО Запсибгеология (г. Новокузнецк), Института геологии и минералогии СО РАН (г. Новосибирск), краеведческого музея (г. Барнаул), материалы кафедры археологии Алтайского государственного университета и Института археологии и этнографии СО РАН (г. Новосибирск).

Методы исследования. Методы ландшафтных исследований применялись на ключевых участках, расположенных в Кулундинской, Верхне-Обской, Северо-Предалтайской провинции (рис. 1). Сопряженный анализ опорных разрезов и структуры вмещающих их геосистем, позволил установить основные закономерности развития ландшафтов района исследования.

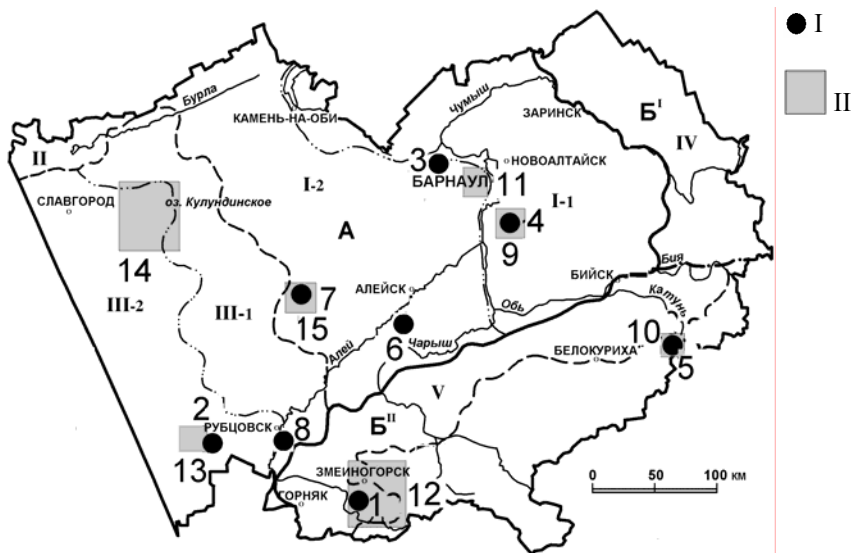


Рис. 1. Местоположение точек отбора образцов и ключевых участков

I – точки отбора образцов: 1 – устье р. Каменка; 2 – оз. Рублево; 3 – Приобское плато, археологический памятник «Телеутский взвоз I»; 4 – оз. Красиловское; 5 – оз. Ая; 6 – археологический памятник «Березовая Лука»; 7 – оз. Мормышанское; 8 – скифский курган на водоразделе в районе с. Бургы; II – ключевые участки: 9 – «оз. Красиловское»; 10 – «оз. Ая»; 11 – «пос. Докучаево»; 12 – «оз. Белое» и «оз. Кольванское»; 13 – «оз. Рублево»; 14 – «оз. Кулундинское»; 15 – «оз. Мормышанское».

Физико-географические страны: А – Западно-Сибирская; Б – Алтае-Саянская (Б' – Кузнецко-Салаирская, Б'' – Алтайская физико-географические области). *Физико-географические провинции и подпровинции:* I – Верхнеобская провинция (I-1 – Заобская правобережная подпровинция, I-2 – Приобская левобережная подпровинция); II – Барабинская провинция; III – Кулундинская провинция (III-1 – Восточно-Кулундинская подпровинция, III-2 – Западно-Кулундинская подпровинция); IV – Салаирская провинция; V – Северо-Предалтайская провинция (Николаев, 1986).

Научная новизна. Впервые для района исследования на ландшафтной основе обобщен новый фактический материал, позволяющий проследить развитие геосистем предалтайской части Западно-Сибирской равнины. В процессе исследования дополнен перечень реликтовых элементов ландшафтной структуры, построены и обоснованы ландшафтные картосхемы для четырех временных интервалов голоцена, сформулированы общие закономерности развития геосистем района исследования.

Практическая значимость работы. Полученные результаты позволяют оценить потенциал изменчивости ландшафтов района исследования и планировать хозяйственную деятельность с учетом тенденций развития геосистем. Палеокарпологические данные, полученные автором, используются для археологических реконструкций памятников (курганный могильник Бугры в Рубцовском районе, поселение эпохи ранней бронзы в районе с. Староалейское Троицкого района, археологический памятник «Яломанские ворота», Онгудайский район). Методологический подход применялся автором при составлении производственного отчета «Определение возраста продуктивных отложений реликтовой залежи «Верхний Биллях» (СНИИГТиМС, 2008 ф).

Апробация результатов исследования. Результаты работы обсуждались на II Всероссийской научной конференции «Современное состояние ландшафтов лесостепной зоны Западной Сибири: проблемы природопользования в районах со сложной экологической ситуацией» (Тюмень, 2003); региональной конференции «Вопросы горного страноведения» (Барнаул, 2005); Всероссийской молодежной школе-семинаре (Томск, 2005); Международной научно-практической конференции «Рельеф и природопользование предгорных и низкогорных территорий» (Барнаул, 2005); III Международном палеонтологическом симпозиуме «Эволюция жизни на Земле» (Томск, 2005); XI Международной ландшафтной конференции (Москва, 2006); Международной научно-практической конференции «Алтайский регион в фокусе глобальных земных проблем» (Барнаул, 2006); Международном рабочем совещании «Проблема корреляции плейстоценовых событий на Русском Севере. Correlation of Pleistocene events in the Russian North (COPERN)» (Санкт-Петербург, 2006); Международной научной конференции «Трансформация социально-экономического пространства и перспективы устойчивого развития России» (Барнаул, 2006); научно-практической конференции «Молодежь – Барнаулу» (Барнаул, 2007); XI Всероссийской научно-практической конференции «Научное творчество молодежи» (Анжеро-Судженск, 2007); региональной научно-практической конференции «Геоэкологические и экологические проблемы эксплуатации минерально-сырьевых ресурсов Алтайского региона» (Барнаул, 2008); VI Всероссийском совещании по изучению четвертичного периода «Фундаментальные проблемы кватерна: итоги изучения и основные направления дальнейших исследо-

ваний» (Новосибирск, 2009); Всероссийской научно-практической конференции «Природно-ресурсный и экологический потенциал Сибири» (Барнаул, 2010).

Результаты исследования опубликованы в 14 печатных работах, две из которых представлены в журналах, включенных в перечень изданий ВАК.

Объем и структура работы. Объем и структура работы. Диссертация объемом 163 страницы состоит из введения, четырех глав, заключения и 2 приложений. Текст иллюстрирован 39 рисунками, сопровождается 20 таблицами. В работе использованы данные 281 литературных источников.

В главе 1 (*Методология и методика исследования*) обосновывается подход к природному ландшафту как к сложной неравновесной динамической системе, фундаментальным свойством которой является нелинейность, т.е. зависимость параметров от их собственного состояния. Обсуждается вопрос о механизмах эволюции и росте ландшафтов. Обосновывается выбор методов исследования.

В главе 2 (*Факторы развития ландшафтов*) рассматриваются особенности региональных факторов развития геосистем, включая экосистемный и антропогенный факторы.

В главе 3 (*Современная ландшафтная структура предалтайской части Западно-Сибирской равнины*) представлены результаты исследования ландшафтов ключевых участков и палеокарпологического анализа образцов, отобранных из опорных разрезов. Установлены реликтовые, консервативные и прогрессивные элементы ландшафтной структуры и определено их современное состояние.

В главе 4 (*Развитие ландшафтов в голоцене*) характеризуются этапы развития ландшафтов района исследования, региональные особенности их реакции на различные сочетания абиотических условий, имевших место в голоцене. Представлены картосхемы, характеризующие ландшафтную структуру различных временных интервалов голоцена и современные тенденции ее развития.

ЗАЩИЩАЕМЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Направления развития ландшафтов территории исследования в значительной степени определяются способностью геосистем и их элементов преломлять климатические изменения на региональном и локальном уровнях.

Внутриконтинентальное положение района исследования обусловило ведущую роль степных ландшафтов на протяжении голоцена. Даже в холодные и влажные климатические интервалы, благоприятные для развития лесных сообществ, континентальное положение региона прослеживалось в значительной роли мелколиственных и особенно сосновых лесов. В теплые сухие интервалы увеличивались ареалы степных сообществ, активизировались эоловые процессы, а на предгорных равнинах развивались луговые степи.

Наличие горного барьера, в зависимости от близости территории к горным районам, нивелировало изменчивость климатических параметров. Его влияние прослеживалось уже на Приобском плато, на Бийско-Чумышской возвышенности сказывалось в увеличении степени расчлененности рельефа. Эрозионное расчленение территории задает почти равное соотношение плакорных, низинных и низменных местоположений (рис. 2). Это определяет разнообразие местообитаний, и, как следствие, самих сообществ, что позволяет ландшафтам достаточно гибко реагировать на внешние климатические изменения.

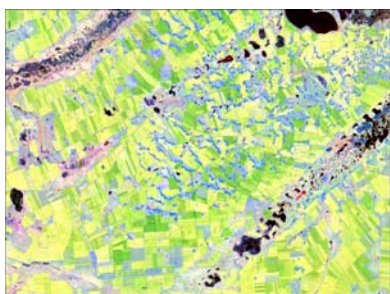


Рис. 2. Фрагменты космического снимка поверхности Приобского плато и террас р. Оби с системой реликтовых долин и ложбин стока

Благодаря влиянию гор даже в ксеротермические интервалы голоцена экспансии степей на восток сдерживались барьерными осадками. В переходной между равниной и горами зоне существовали рефугиумы с элементами широколиственных лесов, которые при благоприятных внешних условиях становились форпостами для расселения соответствующих видов на прилегающие территории (рис. 3).

На протяжении голоцена миграции видов, как правило, происходили по долинам рек, что подчеркивает значение эрозионного расчленения территории как местного фактора трансформации внешних воздействий на ландшафтную структуру.

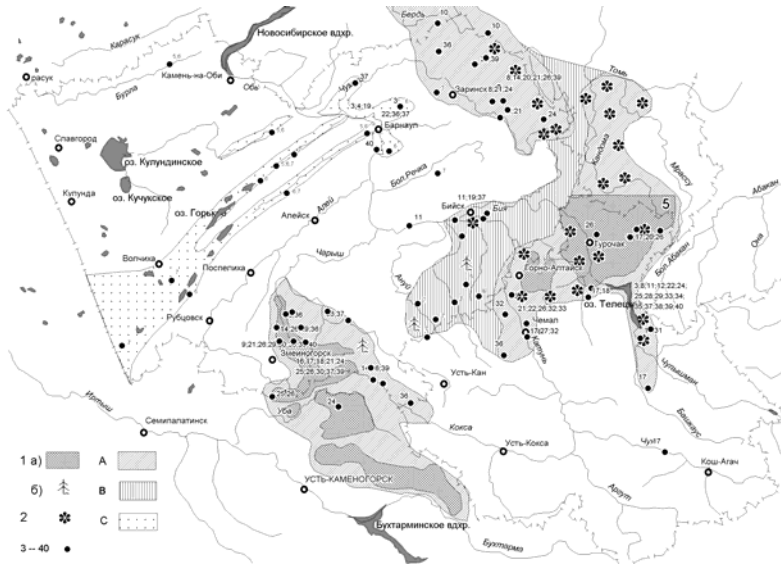


Рис. 3. Реконструкция ареалов лесов с элементами неморальной флоры (Барышникова, Легачева, Михаревич, 2009)

1 – границы черневой тайги по данным А.В. Куминовой (1960) (а), местоположение лесных массивов по данным Н.В. Ревакиной (1995) (б); 2 – копытень европейский; 3–40 – виды, характерные для широколиственных лесов. *Ареалы распространения* черневых лесов на территории Алтайского региона, соответствующие: А – Малому ледниковому периоду, В – климатическому оптимуму голоцена; С – ложбины стока с сосновыми и сосново-березовыми лесами.

Важной региональной особенностью, преломляющей внешние климатические воздействия, является реликтовая гидроморфность, обусловившая засоление низинных местообитаний в западной части района исследования на пике аридизации 3500–3000 л.н. В последующие холодные и влажные интервалы разной степени солонцеватость почв лимитировала развитие лесных сообществ в равнинной части территории. В настоящее время реликтовая гидроморфность в Кулундинской физико-географической провинции ограничивает возможность формирования зональных типов ландшафтов.

В голоцене в ландшафтной структуре постепенно возростала роль лесных сообществ, что позволяло геосистемам частично ниве-

лировать амплитуды климатических колебаний, в результате чего лишь существенные изменения климата могли приводить к сменам состояний ландшафтов. К этим изменениям следует отнести: установление тенденции на потепление 12000 л.н.; повышение осадков в равнинной части района исследования до 500 мм около 9500 л.н.; дальнейшее повышение температуры воздуха на фоне роста количества осадков около 6000–5000 л.н.; снижение температуры и усиление степени континентальности климата в районе исследования 4000–3000 л.н.

2. Положение района исследования в системе «равнина-горы» обусловило нелинейность развития его ландшафтов на протяжении голоцена.

Пространственная корреляция событий голоцена, выполненная на ландшафтной основе (табл. 1), позволяет проследить нелинейность развития геосистем, которая, прежде всего, обусловлена положением территории в системе «равнина – горы» (рис. 4).

Этап доминирования холодных степных ландшафтов (12000–9500 л.н.). В холодных и сухих климатических условиях раннего голоцена в горах наблюдалась относительная стабилизация снеговой границы на низких уровнях (см. рис. 4 А). Происходило сокращение лесного пояса за счет миграции степной растительности и развития тундрового пояса. На равнине в это время прогрессировали марево-полынные, эфедровые сообщества, в низинных местоположениях развивались сообщества кустарниковой березки. Границы степной зоны могли смещаться к северо-востоку (Михаревич, 2010).

Этап развития луговостепных ландшафтов, парковых и долинных лесов (9500–7000 л.н.). В холодные и влажные периоды этого этапа (см. рис. 4Б) происходило расширение лесного пояса за счет опускания границы леса, отмечался выход бореальных сообществ на предгорные равнины. Увеличение количества твердых осадков приводило к трансгрессиям озер, как на равнине, так и в горах. Граница степей смещается к юго-западу (Михаревич, Мезенцева, 2007).

Этап развития лесолуговых ландшафтов с элементами неморальной флоры (7000–4200 л.н.). В теплые и влажные климатические интервалы этого этапа (см. рис. 4В) расширялись ареалы черневой тайги в переходной зоне и мелколиственных сообществ в лесостепи, в их составе увеличивалась роль неморальных элементов. На степных равнинах доминировали варианты мезофитных степей.

Таблица 1

Виды, индицирующие холодные и теплые, сухие и влажные климатические условия в точках отбора образцов

Климатические интервалы	Граница Кулундинской степной и Верхнеобской лесостепной провинций (оз. Мормышанское)	Бийско-Чумышская возвышенность (оз. Красиловское) и северо-западные предгорья Алтая (р. Каменка, р.Алей)
Тепло – сухо	Представители эрозиофилов (<i>Chenopodium album</i>), виды солонцовых и солончаковых лугов (<i>Chenopodium rubrum</i> , <i>Artemisia sp.</i> , <i>Halerpestes salsuginosa</i>), засоленных водоемов (<i>Ruppia maritima</i>), луговых степей (<i>Carduus nutans</i>), представители семейства Poaceae	Эрозиофилы (<i>Chenopodium album</i>) представители луговых и степных сообществ (<i>Amaranthus retroflexus</i> , <i>Polygonum aviculare</i>), лугово-лесные (<i>Potentilla argentea</i> , <i>Origanum vulgare</i>), солонцово-луговые <i>Potentilla anserine</i>), лугово-болотные (<i>Lycopus europaeus</i> , <i>Alisma plantagoaquitica</i>), представители семейства Poaceae
Холодно – сухо	Эрозиофилы <i>Chenopodium album</i> , <i>Artemisia sp.</i>	-
Холодно – влажно	Виды озерно-болотной экологии (<i>Ranunculus polyphyllus</i> , <i>Scirpus tabernaemontani</i> , <i>Typha sp.</i>), древесные <i>Betula sect. Betula</i> , луговые виды <i>Thalictrum simplex</i> .	Гидрофиты (представители родов <i>Myriophyllum</i> , <i>Potamogeton</i>), прибрежноводные виды (<i>Scirpus lacustris</i>), виды характерные для болот, заболоченных лугов и лесов (<i>Scirpus silvaticus</i>) представители древесных (<i>Betula sect. Betula</i> , <i>Salix sp.</i> , <i>Picea obovata</i> , <i>Padus avium</i>) луговых и лугово-лесных сообществ (<i>Neslia paniculata</i> , <i>Fragaria vesca</i> , <i>Origanum vulgare</i> , <i>Mentha arvensis</i>), а также зеленые мхи
Тепло – влажно	Виды солонцовых лугов (<i>Chenopodium glaucum</i>), лугово-лесные виды (<i>Mentha arvensis</i> , <i>Origanum vulgare</i>)	Вид характерный для солоноватых озер (<i>Najas marina</i>), лугово-лесной вид (<i>Betula sect. Betula</i>)

Примечание: приведенные данные получены на основе применения па-леокарпологического анализа.

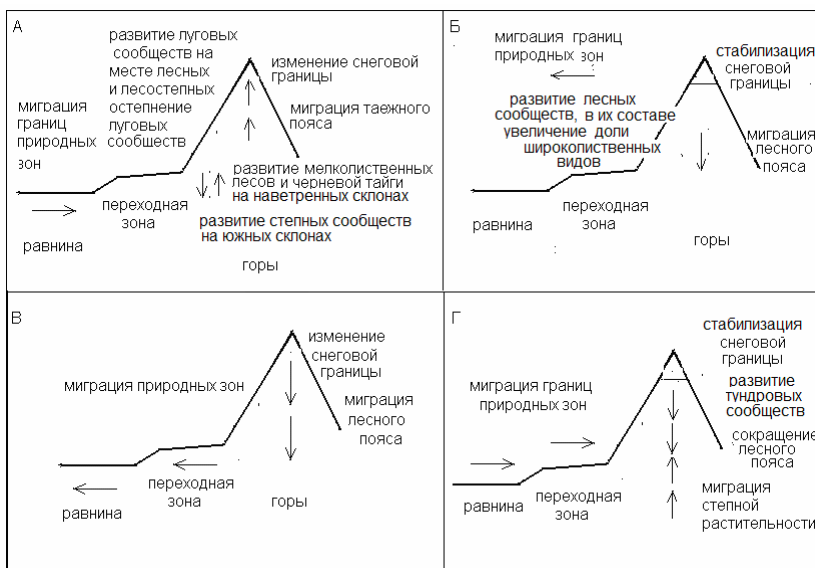


Рис. 4. Схема изменения ландшафтной структуры парадинамической системы «равнина – горы»

Граница между лесостепной и степной зонами смещалась к западу (Барышникова, Коломейцев, Михаревич и др., 2009). Разнообразие ландшафтной структуры достигало максимальных для голоцена значений (рис. 5).

Этап развития настоящих и сухих степей, формирования солончаков и солонцов (4200–2500 л.н.) и этап развития лесостепных ландшафтов с сосново-березовыми лесами и умеренно-засушливыми степями (2500–0 л.н.). В теплые и сухие климатические интервалы (см. рис. 4Г) данных этапов в условиях снижения общей увлажненности внутриконтинентальных территорий на равнине происходило смещение границ степной и лесостепной зон к востоку. В горах повышались среднелетние температуры и снижалось количество зимних осадков, что приводило к подъему снеговой границы и верхней границы лесного пояса.

В переходной зоне на южных склонах поднималась граница степного пояса. Но на наветренных склонах за счет летних барьерных осадков могли расширяться площади луговых степей, мелколиственных лесов, сохранялись сообщества черневой тайги (Михаревич, 2009).

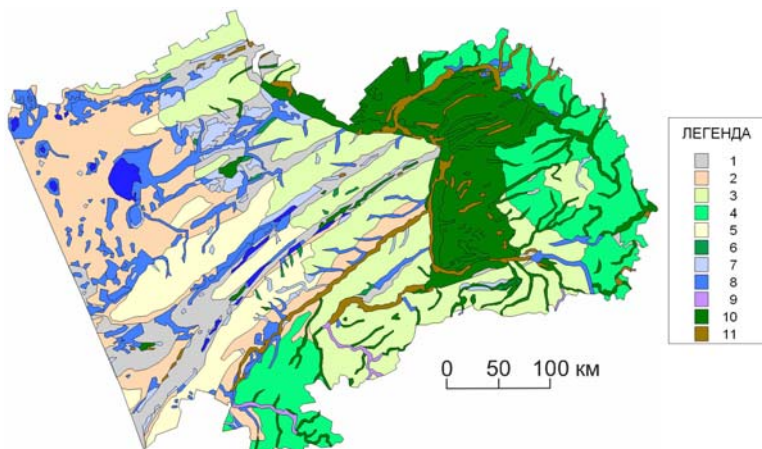


Рис. 5. Ландшафтная структура, соответствующая теплому и влажному интервалу голоцена 6650–5480 л.н.

1 – донно-котловинные песчаные древнеаллювиальные равнины и дельты ложбин стока с сосновыми лесами на дерново-боровых почвах и песчаные древнеаллювиальные ложбины и террасы с сосновыми лесами на переувлажненных слабосформированных почвах; 2 – плоские древнеаллювиальные равнины и террасы с разнотравными луговыми степями, остепненными лугами на дерново-луговых почвах и разнотравно-красноковыльными степями на черноземах; 3 – древнеаллювиальные равнины и террасы с сосновыми и березовыми лесами на серых лесных и оподзоленных почвах в сочетании с разнотравно-злаковыми луговыми степями на черноземах выщелоченных; 4 – осиновые, пихтово-осиновые, березово-осиновые и сосново-березовые высокотравные леса на горно-лесных глубокооподзоленных почвах и хвойно-широколиственные высокотравные леса на бурых лесных почвах; 5 – плоские древнеаллювиальные равнины и террасы с разнотравно-красноковыльными степями на черноземах; 6 – древнеаллювиальные равнины и террасы с сосновыми, березово-сосновыми на дерново-подзолистых и березово-елово-осиновыми лесами на дерново-глеевых почвах; низкие; 7 – плоскозападинные суглинистые террасы с разнотравными луговыми степями и остепненными лугами на дерново-луговых почвах; 8 – низкие супесчано-суглинистые озерные и речные террасы с галофитно-полынными сообществами на солончаках степных; 9 – речные террасы с пихтово-еловыми лесами на дерново-глеевых оподзоленных почвах; 10 – речные террасы с мелколиственными лесами с примесью темнохвойных на дерново-глеевых почвах; 11 – речные террасы и поймы с березовыми, ивовыми лесами и осоково-вейниковыми лугами на дерново-глеевых почвах.

На протяжении голоцена элементы ландшафтов, относящиеся к разным эпохам, периодически оказывались в условиях, благоприятных для восстановления или закрепления их инвариантных свойств, что позволяло геосистемам гибкого реагировать на последующие климатические изменения.

3. На фоне нарастающей аридизации климата тенденция усложнения ландшафтной структуры, обеспечивающая ее динамическую устойчивость, была прервана деятельностью человека.

Начиная с 4000 л.н. постепенное нарастание степени континентальности климата становилось причиной перестройки ландшафтной структуры региона. Около 3000 л.н. ксерофитизация растительного покрова степной и лесостепной зон стала основной эволюционной тенденцией, усилилась роль светлохвойных и мелколиственных пород (рис. 6). Во всех разрезах голоценового возраста, исследованных автором, встречаются известковые конкреции. Подобные конкреции были датированы 3660 ± 75 л.н. (СОАН – 2192) (Малолетко, 2006). В равнинных условиях в низинных ландшафтах формировались солончаки и солонцы.

Тенденция нарастания континентальности климата нашла отражение в понижении базиса эрозии для постоянных и временных водотоков, накоплении соли на поверхности понижений, в озерах и почвенных профилях, прослеживается в увеличении пыльности видов толерантных к континентальному климату (пихта, сосна, лиственница) (рис. 6), а также в последовательной регрессии озерных водоемов (рис. 7, 8).

2500–0 л.н. похолодание климата, увеличение годовых амплитуд температур обусловило развитие сосново-березовых лесостепей и умеренно-засушливых степей. В периоды кратковременных потеплений 1100–1000, 1700–1600 и 2300–2200 л.н., отмеченных А.С. Архиповым, В.С. Волковой (1994), происходило усиление роли сухих степей и остепнение сосновых боров. В низинных ландшафтах в это время прогрессировали галофитные сообщества. В условиях действия барьерного эффекта и в долинах рек сохранялись леса.

Авторские исследования полевых сезонов 2000–2009 гг. зафиксировали преобладание степных климаксов в развитии растительного покрова степной зоны, снижение уровня грунтовых вод и возрастание роли сосны в лесостепной зоне.

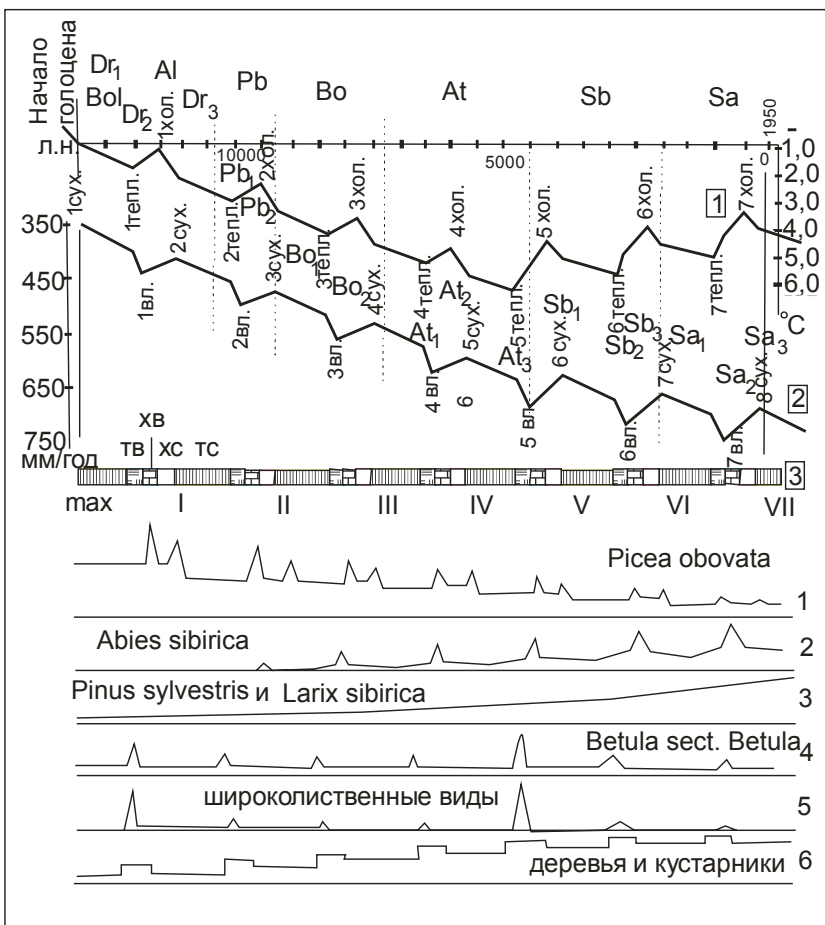


Рис. 6. Динамика количества пыльцы видов-индикаторов, извлеченной из голоценовых отложений района исследования [построена нами на основе результатов собственных палеокарпологических исследований и спорово-пыльцевых анализов, выполненных В.С. Волковой (1994, 1998), Е.М. Малаевой (Деревянко и др.1998), Г.И. Ненашевой (2003, 2006)) и ритмической модели Е.В. Максимова (1972)]

На фоне естественной аридизации ландшафтов в теплые и сухие климатические интервалы влияние антропогенного фактора усиливалось (Кулемин, Михаревич, 2005). В результате этого сократились площади лесов, и доминирующее положение заняли антропогенные модификации ландшафтов (табл. 2).

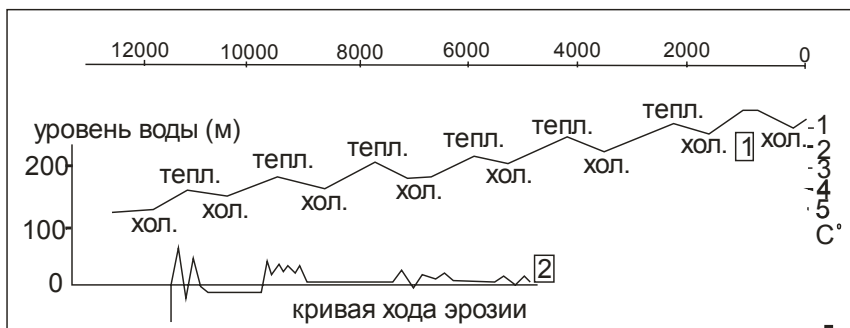


Рис. 7. Изменение теплообеспеченности и интенсивности водной эрозии
 1 – график теплообеспеченности П.А Окишева (1982); 2 – график хода эрозии Л.А. Рагозина (1942).

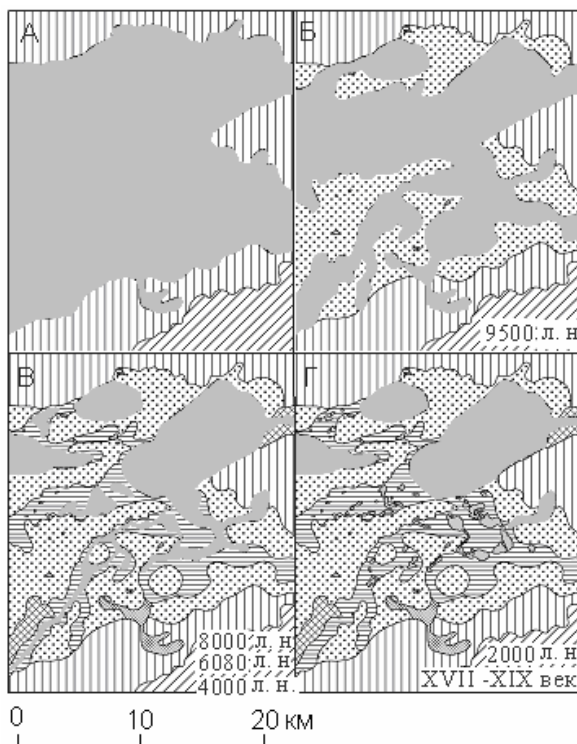


Рис. 8. Последовательное сокращение гидроморфности территории ключевого участка «Малиновое озеро»
 А – позднеледниковье; Б – ранний голоцен; В – средний голоцен; Г – поздний голоцен (для холодных и влажных климатических интервалов).

Таблица 2

Изменение свойств компонентов ландшафтов под воздействием хозяйственной деятельности человека

Типы ландшафтов	Типы почв	Содержание гумуса, %		Процент от площади территории исследования	Изменение параметров ландшафтной структуры	
		1894 г.	1975 г.		Изменение площади ландшафтов	Вид воздействия
Степные	Каштановая	3,4	2,2	39,7	Увеличилась	Распаханы
	Чернозем южный	4,5	3,4			
Лесостепные	Чернозем обыкновенный	7,8	4,5	21,0 – степь	Увеличилась	Распаханы
	Серая лесная	9,0	5,4			
	Чернозем выщелоченный	15,0	5,5	5,3 – лес	Сократилась	Лесозаготовки, рекреация, пожары
Лесные	Серая лесная	10,6	6,1	21,7	Сократилась	Распаханы, сенокосение, выпас скота
	Пойменно-дерново-слоистая	0,83–4	0,95–4	11,7 – хвойные; 19,0 – мелколиственные	Сократилась	Лесозаготовки, рекреация, пожары
Пойменно-луговые	Солонцы луговые и солончаки	–	0,5–1	6,9	–	Сенокосение, выпас скота
Лугово-солонцово-солончаковые	–	–	–	5,5	Увеличилась	Рекреация
Озера – реки				2,2	Сократилась	Рекреация

Для современных ландшафтов характерно развитие обратных положительных связей между почвой и растительностью, растительностью и климатом, вызывающее сокращение лесных массивов, ксерофитизацию степей, а в условиях действия барьерного эффекта

мезофитизацию растительного покрова. В данных условиях вырубки леса, распашка территории, выпас скота значительно усиливают разрушение сложившихся системных связей и могут привести к негативным последствиям.

Потенциал изменчивости ландшафтов различен в разных физико-географических провинциях. В подзоне южной лесостепи на поверхности Приобского плато данный потенциал особенно высок. Здесь, наряду с лесными климаксами, возможны степные и луговые. В северной лесостепи (Верхнеобская Правобережная подпровинция) возрастает роль финальных стадий развития с участием сосновых лесов. В степной зоне (Кулундинская физико-географическая провинция) прогрессируют сухие степи, остепненные луговые сообщества в низменных местоположениях, в низинных – развиваются солонцово-солончаковые комплексы.

Заключение

Интерпретация на ландшафтной основе палеогеографических фактов позволяет устанавливать региональные закономерности развития ландшафтов. Они заключаются в том, что в холодные и сухие интервалы голоценового времени сокращается площадь лесного пояса в горах, на равнине происходит миграция степной растительности на восток. В холодные и влажные периоды происходит расширение лесного пояса в горах, за счет нижней границы леса и выход бореальных сообществ на предгорные равнины. На равнинах граница степей смещается к юго-западу. В теплые и влажные климатические интервалы расширяются ареалы черневой тайги в переходной зоне и мелколиственных сообществ в лесостепи, в их составе увеличивается роль неморальных элементов. На степных равнинах доминируют варианты мезофитных степей. Граница между лесостепной и степной зонами смещается к западу. В теплые и сухие климатические интервалы на равнине происходит смещение границ степной и лесостепной зон к востоку. В горах – повышение верхней границы лесного пояса. В переходной зоне на южных склонах поднимается граница степного пояса. Но на наветренных склонах за счет летних барьерных осадков могут расширяться площади луговых степей, мелколиственных лесов, сохраняются сообщества черневой тайги.

На протяжении голоцена установление одного из вариантов изменения ландшафтов района исследования определялось сле-

дующими тенденциями изменения климата: установление тенденции на потепление 12000 л.н.; повышением осадков в равнинной части района исследования до 500 мм 9500 л.н.; повышением температуры воздуха на фоне роста количества осадков около 6000–5000 л.н.; установление около 4000–3000 л.н. тенденции снижения температуры воздуха и усиления степени континентальности климата в районе исследования. Каждая из этих тенденций постепенно становилась причиной перестройки ландшафтной структуры региона, в результате чего сформировались ее современные особенности.

Естественное соотношение лесных, степных и луговых типов ландшафтов, сложившееся к концу голоцена определяло динамическую устойчивость ландшафтной структуры района исследования.

На фоне естественной аридизации геосистем сокращение площадей лесов и снижение разнообразия степных ландшафтов под воздействием хозяйственной деятельности человека привело к снижению потенциала устойчивости ландшафтов к внешним климатическим воздействиям.

Для сохранения экологического равновесия необходимо восстановление естественного разнообразия ландшафтной структуры территории, увеличение площадей лесных ландшафтов, снижение антропогенной нагрузки на степные и луговые геосистемы. Естественные эволюционные тенденции должны учитываться при стратегическом планировании хозяйственной деятельности.

Список работ, опубликованных по теме диссертации

в изданиях рекомендованных ВАК:

1. **Михаревич М.В.**, Барышникова О.Н. Эволюция ландшафтной структуры лесостепной зоны юго-востока Западной Сибири в голоцене // Вестник Томского государственного университета. 2009. № 329. – С. 267–270.

2. Барышникова О.Н., Мезенцева Е.М., **Михаревич М.В.** Островные леса как реликтовый элемент степной и лесостепной зон // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2009. – № 10. С. 63–66.

в других изданиях:

3. Барышникова О.Н., **Михаревич М.В.** Региональные факторы формирования лесостепной зоны Западно-Сибирской равнины //

Вестн. Томск. гос. ун-та. Сер. «Науки о Земле» (геология, география, метеорология, геодезия). Приложение 3. Материалы научной конференции «Проблемы геологии и географии Сибири». – Томск, 2003. – С. 30–31.

4. Кулемин А.Е., **Михаревич М.В.** Антропогенные изменения ландшафтной структуры северо-западных предгорий // Вопросы горного страноведения: Материалы региональной конференции 12 марта 2005. – Барнаул, 2005. – С. 64–68.

5. **Михаревич М.В.**, Барышникова О.Н. Палеокарпологические исследования процесса развития пойменных геосистем на примере верхнего Алая // Вопросы горного страноведения: Тезисы докладов региональной конференции – 12 марта 2005. – Барнаул, 2005. С. 97–105.

6. **Михаревич М.В.**, Барышникова О.Н. Условия формирования растительного покрова Северо-Западного Алтая в верхнем голоцене // Эволюция жизни на Земле: Тезисы докладов III Международного симпозиума – Томск, 2005. – С. 85–86.

7. **Михаревич М.В.**, Барышникова О.Н. Ландшафтный анализ как источник прогнозной и палеогеографической информации // Ландшафтоведение: Теория, методы, региональные исследования, практика: Тезисы докладов XI ландшафтной конференции. – М., 2006. – С. 375–378.

8. **Михаревич М.В.**, Барышникова О.Н., Ненашева Г.И. Системные исследования ландшафтов севера Западной Сибири и проблемы корреляции палеогеографических событий // Проблема корреляции плейстоценовых событий на Русском Севере=Correlation of Pleistocene events in the Russian North (COPERN): Тезисы докладов Международного рабочего совещания. 4–6 декабря 2006. – СПб., 2006. – С. 62.

9. **Михаревич М.В.**, Мезенцева Е.М. Экологические условия формирования ландшафтов юго-восточной части Западной Сибири в малый ледниковый период // Научное творчество молодежи: Тезисы докладов XI Всероссийской научно-практической конференции. – Анжеро-Судженск, 2007. – С. 42–43.

10. Барышникова О.Н., Легачева Н.М., **Михаревич М.В.** Реконструкция ареала черневых лесов на территории Алтайского региона // География и природопользование Сибири. 2008. – Вып. 10. – С. 28–34.

11. Барышникова О. Н., Коломейцев А.А., **Михаревич М.В.**, Черенков А.Р., Чудненко А.В. Этапы формирования ландшафтной структуры южной лесостепи в границах Приобского плато // Вопросы географии Сибири. 2009. – Вып. 27. – С. 139–142.

12. **Михаревич М.В.** Особенности развития ландшафтов в теплый и сухой период атлантического времени // Фундаментальные проблемы квартера: итоги изучения и основные направления дальнейших исследований: Материалы VI Всероссийского совещания по изучению четвертичного периода 19–23 октября 2009. – Новосибирск, 2009. – С. 410–412.

13. **Михаревич М.В.**, Барышникова О.Н. Развитие ландшафтов во второй половине суббореального времени в юго-восточной части Западной Сибири // Роль естественно-научных методов в археологических исследованиях: сборник научных трудов. – Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2009. – С. 169–172.

14. **Михаревич М.В.** Особенности развития ландшафтов Предалтайской равнины в холодные и сухие климатические интервалы голоцена // Природно-ресурсный и экологический потенциал Сибири: Материалы Всероссийской научно-практической конференции. 5–7 октября 2010. – Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2010. – С. 146–149.

Подписано в печать 27.04.11. Формат бумаги 60×90/16. Усл. печ. л. 1,3.

Заказ 1708. Тираж 100 экз.

Ротапринт СНИИГГиМСа. 630091, Новосибирск, Красный проспект, 67