

На правах рукописи

Лещинский Сергей Владимирович

**СТРАТИГРАФИЯ И ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ ПЛЕЙСТОЦЕНА
ЮГО-ВОСТОКА ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ РАВНИНЫ**

Специальность 04.00.09 – Палеонтология и стратиграфия

АВТОРЕФЕРАТ
на соискание ученой степени
кандидата геолого-минералогических наук

Томск 2000

Работа выполнена в лаборатории микропалеонтологии Сибирского палеонтологического научного центра Томского государственного университета

Научный руководитель - доктор геолого-минералогических наук, профессор
В.М. Подобина (Томский государственный университет)

Официальные оппоненты - доктор геолого-минералогических наук, профессор
И. А. Выцлан (Томский государственный университет)

доктор биологических наук
А.О. Аверьянов (Зоологический институт РАН, г.С.-Петербург)

Ведущее предприятие Томский политехнический университет

Защита состоится 19 июня 2000 года в 11 часов на заседании диссертационного Совета Д 063.53.09 при Томском государственном университете по адресу: г. Томск, пр. Ленина, 36, ауд. 119 (главный корпус).

Автореферат разослан 16 мая 2000 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета

Н. И. Савина

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Четвертичные отложения Западно-Сибирской равнины наиболее целенаправленно и планомерно изучались в 50 - 70-е годы XX столетия. Тогда впервые был широко применен комплексный метод в исследованиях. Несмотря на большое количество собранного фактического материала, изученность пород плейстоцена в настоящее время остается крайне неравномерной. Так, с удревнением возраста отложений (от голоцена до раннего эоплейстоцена) прямо пропорционально уменьшается их изученность. К тому же, суммарный объем информации по строению осадочной толщи существенно различен при сравнении отдельных районов. Четвертичный покров наиболее изучен на севере, юге и в центре Западной Сибири, где мощность отложений нередко находится в пределах 50-100 м (Кочковский..., 1980; Архипов, Волкова, 1994 и др.). Другими словами, предшественниками хорошо изучены наиболее полные разрезы аккумулятивной части равнины, а денудационно-аккумулятивные и денудационные участки (возвышенности, водоразделы и предгорья) остались практически не затронуты комплексными работами (Путеводитель..., 1971; Архипов, 1997 и др.). Кроме того, исследователи часто работали в отрыве друг от друга, что заметно при анализе результатов, приведенных в геологических отчетах. Так, для одновозрастных отложений (при изучении соседних участков) у разных авторов в схемах нередко приводятся различные подразделения шкалы. Главную причину таких несоответствий, по-видимому, стоит искать в отсутствии надежной стратиграфической основы (региональной схемы четвертичных отложений) для целей геокартирования.

Составление и подготовка к изданию листов Госгеолкарты-200 нового поколения являются главным направлением работ геологических организаций на ближайшее десятилетие. Поэтому, создание местных и региональной стратиграфических схем сегодня остается основной проблемой четвертичной геологии. Повышенная актуальность темы связана с неоднократными изменениями общей шкалы четвертичной системы (Постановления МСК..., 1991, 1996). Необходимо отметить увеличение объема шкалы более чем в 2 раза, что породило ряд проблем - от пересмотра стратиграфических границ, до выделения дополнительных подразделений. Таким образом, морально устарела региональная схема четвертичных отложений 1988 года (Решение..., 1990). Новый вариант схемы, рассмотренный на VI Межведомственном стратиграфическом совещании по четвертичной системе Западно-Сибирской равнины (г. Новосибирск, 15 - 17 ноября 1999 г.) пока не утвержден; к тому же, по мнению автора, он во многом не доработан.

Цель и задачи исследований. Основная цель работы - создание кондиционного варианта стратиграфической схемы четвертичных отложений юго-востока Западно-Сибирской равнины. Необходимость применения комплексного подхода к изучению осадочного чехла плейстоцена и тематика самой диссертации определили следующие основные задачи:

- 1) максимально точное определение возраста и генезиса отложений;
- 2) определение в разрезах нижней границы квартера;
- 3) расчленение эоплейстоцена, нижнего и верхнего неоплейстоцена;
- 4) выяснение масштабов и направленности неотектонических движений;
- 5) определение количества глобальных похолоданий;
- 6) проведение палеогеографических реконструкций;
- 7) изучение палеоэкологии крупных травоядных млекопитающих и человека палеолита;
- 8) поиски и разведка новых палеонтологических и палеолитических местонахождений.

Методика работ и фактический материал. Ключевой метод решения поставленных задач, многократно повышающий достоверность полученных результатов, выражается в комплексном, детальном и планомерном подходе к изучению реальных природных объектов. Важнейшим моментом при этом являются качественные полевые работы. В результате синтеза научных направлений (стратиграфия, палеонтология, неотектоника, геохимия, палеопедология, археология и др.) исследования автора не уступают, а в некоторых случаях превосходят

мировой уровень.

Для сбора фактического материала были проведены следующие основные мероприятия: 1) геологические маршруты, 2) описание обнажений, 3) стационарные раскопочные работы на палеофаунистических и палеолитических местонахождениях, 4) отбор образцов горных пород, палеонтологических и культурных остатков для комплексных лабораторных исследований.

Для работы на перспективу каждый полевой сезон опережающими темпами проводится поиск новых объектов. В последние годы автором разрабатывается и успешно применяется на практике палеоэкологический метод поиска. За 1991-99 гг. на исследуемой территории был получен богатый материал, который можно выразить следующим образом:

- 1) при палеонтолого-стратиграфических работах детально описано более 80 обнажений;
- 2) стационарно изучено 6 коренных местонахождений;
- 3) отобрано более 350 образцов на микропалеонтологические анализы, 15 образцов на абсолютное датирование, более 1500 остатков крупных ископаемых млекопитающих;
- 4) открыто 7 палеолитических местонахождений, 1 - палеолит - неолитическое и 3 неолитических; разведано 1 коренное местонахождение мамонтовой фауны.

Основные защищаемые положения.

1. Авторский вариант стратиграфической схемы четвертичных отложений юго-востока Западно-Сибирской равнины.

2. В эоплейстоцене и раннем неоплейстоцене исследуемая территория являлись аккумулятивной низменностью; в среднем неоплейстоцене начинается активный неотектонический этап развития региона, который характеризуется преобладанием восходящих движений над нисходящими и сопровождается сеймотектоническими деформациями пород.

3. В плейстоцене на изученной территории существовало не менее пяти ледниково-подпрудных бассейнов с максимальной акваторией в шайтанское похолодание, в последующие криохроны (в результате поднятия территории) происходило резкое сокращение затопляемых площадей.

4. Разработан и апробирован палеоэкологический метод поиска и разведки палеофаунистических и палеолитических местонахождений.

Научная новизна работы заключается в том, что впервые:

- 1) проведено описание опорных обнажений юго-востока Западно-Сибирской равнины согласно последним требованиям Роскомнедра (1995) и постановлениям Межведомственного стратиграфического комитета (1996, 1998);
- 2) уточнена стратиграфическая схема четвертичных отложений исследуемой территории в рамках современной общей шкалы четвертичной системы;
- 3) в пределах Западно-Сибирской равнины зафиксированы сеймотектонические деформации рыхлых отложений плейстоцена;
- 4) для юго-востока Западной Сибири построены карты максимальных акваторий ледниково-подпрудных бассейнов плейстоцена;
- 5) разработан и применен на практике палеоэкологический метод поиска палеофаунистических и палеолитических местонахождений;
- 6) для юго-востока Западной Сибири построены прогнозные карты площадей, перспективных для поисков объектов палеолита.

Практическое значение работы заключается в том, что:

- 1) опорные обнажения являются базовым материалом при построении сводных разрезов региона и межрегиональных корреляциях;
- 2) уточненный вариант местной стратиграфической схемы четвертичных отложений необходим при геокартировании, а также создании региональной схемы;
- 3) выявленные значительные масштабы вертикальных движений активного неотектонического этапа развития территории должны учитываться при корреляции разрезов и палеогеографических реконструкциях;
- 4) детальные реконструкции акваторий подпрудных бассейнов позволяют выявлять переходные зоны между аккумулятивными, денудационно-аккумулятивными и денудационными участками, где необходимо описывать недостающие опорные разрезы,

важные при межрегиональных корреляциях и дальнейшем уточнении региональной стратиграфической схемы;

5) применение палеоэкологического метода позволяет вывести на более высокий уровень поиски и разведку коренных палеофаунистических и палеолитических местонахождений, изучение которых - первостепенная задача современных исследований по тематике плейстоцена.

Апробация работы. Основные результаты исследований по теме диссертации были доложены на следующих научных форумах.

Международные: 1) XXXI Международная студенческая конференция "Студент и научно-технический прогресс" (Новосибирск, 1993); 2) Международная конференция "Фундаментальные и прикладные проблемы охраны окружающей среды" (Томск, 1995); 3) I Международный симпозиум "Эволюция жизни на Земле" (Томск, 1997); 4) Международный симпозиум "Палеоэкология плейстоцена и культуры каменного века Северной Азии и сопредельных территорий" (Новосибирск, 1998); 5) 2nd International Mammoth conference (the Netherlands, Rotterdam, 1999); 6) Международный симпозиум "Геохимия ландшафтов, палеоэкология человека и этногенез" (Улан-Удэ, 1999).

Республиканские: 1) Всероссийский симпозиум "Среда и жизнь в геологическом прошлом" (Новосибирск, 2000); 2) Всероссийская конференция "Проблемы географии на рубеже XXI века" (Томск, 2000).

Региональные: 1) научные чтения, посвященные 100-летию со дня рождения профессора В.А.Хахлова (Томск, 1994); 2) научная конференция, посвященная 75-летию геологического образования в Томском государственном университете (Томск, 1996); 3) Вторые краеведческие чтения: "Край родной - Причумылье" (Асино, 1996); 4) VI годовая итоговая сессия Института археологии и этнографии СО РАН (Новосибирск, 1998).

Материалы автора по Чулымо-Енисейской равнине были использованы в корреляционной части нового варианта региональной стратиграфической схемы верхнеплиоцен-четвертичных отложений, рассмотренного на расширенном заседании СибРМСК 15-17 ноября 1999 г.

В 1998 г. по результатам исследований 1996-97 гг. автором, совместно со Шпанским А.В., защищен производственный отчет по тематике геолого-разведочных работ для нужд Томской области: "Изучение опорных обнажений четвертичных отложений юга Томской области" (тема 256/96; государственный регистрационный № 35-97-9/2).

В 1993-97 гг. автор был ответственным исполнителем темы № 1.53.96: "Палеонтология и стратиграфия четвертичных отложений юга Сибири". В настоящее время автор является:

-ответственным исполнителем проектов ФЦП "Интеграция" - "Комплексные экспедиционные и полевые исследования четвертичных отложений приледниковой и внеледниковой зон Западно-Сибирской равнины" (№ 237 на 1997 - 2000 гг.) и РГНФ - "Археология, геология и палеонтология среднепалеолитических местонахождений бассейна реки Яя в Томской области" (№ 00-01-25001 на 2000 г.);

- исполнителем проекта РГНФ - "Оптимальность условий освоения Западно-Сибирской равнины в эпоху палеолита: геоархеологический аспект" (№ 00-01-00270 на 2000 - 2001 годы);

- исполнителем темы "Стратиграфия и палеонтология нефтегазоносных отложений юга Сибири" (1991-2000 гг.) и программы МПР России "Биостратиграфия фанерозоя Западной Сибири" (раздел "Стратиграфия континентальных меловых и четвертичных отложений", 1993-2000 гг.).

Публикации. По теме диссертации опубликовано 12 работ, 6 находятся в печати.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, шести глав, заключения, списка использованных источников и приложения. Общий объем работы - 322 страницы, включая таблицу и 83 рисунка. Список использованных источников содержит 269 наименований, в том числе 22 геологических отчета. В приложении на 93 страницах описаны опорные обнажения плейстоцена и ключевые разрезы палеофаунистических и палеолитических местонахождений, описания сопровождаются 47 рисунками.

Работа выполнена под руководством доктора геол.-минерал. наук, академика РАЕН, заведующего кафедрой палеонтологии и исторической геологии ТГУ, профессора В.М.

Подобной, которой автор признателен за своевременную поддержку и жизненно важные советы в его профессиональной деятельности.

Диссертация посвящена двум ученым, слишком рано ушедшим из жизни - геологу и палеонтологу В.И.Саеву и антропологу В.А.Дрёмову, которым автор глубоко благодарен не только за полученные специальные знания, но и огромный опыт общения. Именно встреча с этими людьми во многом определила дальнейший жизненный путь автора.

Автор особо благодарен доценту каф. палеонтологии и исторической геологии Н.И.Савиной и декану геолого-географического факультета Г.М.Татьянину за ценные советы во время написания диссертации и поддержку экспедиционных работ. За помощь при написании отдельных глав диссертации и консультации автор признателен доценту каф. палеонтологии и исторической геологии О.М.Гриневу, профессору каф. географии А.А.Земцову, ст. преподавателю каф. динамической геологии С.В.Парначеву, доценту каф. палеонтологии и исторической геологии Л.И.Быстрицкой, ассистенту этой же кафедры С.В.Максикову и с.н.с. лаб. микропалеонтологии С.Н.Макаренко. Автор благодарит палинологов лаб. микропалеонтологии ТГУ: В.М.Кабанову, О.Н.Костеша, И.А.Севастьянову, Л.Г.Шихозцеву, Л.Г.Ткачеву и А.В.Набока за подготовительную и аналитическую работу по споровопыльцевому анализу; а также Т.А.Казьмину (г.Новосибирск) за проведение микрофаунистического анализа образцов с "Волчьей гривы" и Л.А.Орлову (Институт геологии СО РАН) за радиоуглеродный анализ образцов. Автор признателен переводчику лаб. микропалеонтологии Л.Л.Петровой, которая откорректировала текст диссертации, а также лаборантам Т.Г.Гариповой и В.А.Коноваловой за помощь в работе.

Автор признателен сотрудникам сектора палеолита Института археологии и этнографии СО РАН и, прежде всего, В.Н.Зенину - за многолетнее плодотворное сотрудничество, предоставление материала и консультации по вопросам палеолитоведения. Отдельно автор благодарит директора института, академика РАН - А.П.Деревянко за поддержку комплексных исследований.

Самые искренние слова благодарности автор приносит коллегам по полевым работам: А.В.Воронкевичу, А.В.Файнгерцу, А.М.Синичкину, А.Б.Шевырину, С.Г.Громову, Н.Д.Оводову, В.А.Виноградову, М.А.Борисову, Е.Н.Мащенко, А.В.Шпанскому, А.А.Анойкину, А.Г.Рыбалко, А.И.Кривошапкину, а также многим другим, которые помогли собрать фактический материал. Здесь же автор благодарит сотрудников научно-исследовательской части ТГУ - зам. начальника отдела кадров Г.И.Мельникову, зам. главного бухгалтера В.А.Селиховкину, бухгалтера С.В.Зайкову и других, которые всегда с пониманием относились к проблемам начальников экспедиций и помогали грамотно оформить финансовую сторону полевых работ.

Огромная благодарность и тем, кто не разделяет некоторых положений диссертации и открыто высказывается по этим проблемам. Честная дискуссия является ключом к выработке верных решений спорных вопросов, а пока все ошибки и неточности остаются на совести автора.

И в заключение, автор глубоко благодарит жену - Плену Михайловну Бурканову за понимание, дружескую поддержку и огромную помощь при написании диссертации.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Глава 1. История исследований плейстоцена юго-востока Западно-Сибирской равнины

Первые упоминания о четвертичных отложениях региона связаны с промыслом мамонтовой "кости" и относятся к концу XVII века. Планомерные исследования были начаты 280 лет назад путешествием Д.Г.Мессершмидта, во время которого впервые на р.Томь был обнаружен скелет мамонта. В XVIII и XIX вв. крупный вклад в изучение плейстоцена внесли И.Г.Гмелин, Г.И.Готлиб, П.С.Паллас, Б.Ф.Герман, А.Ф.Миддендорф, Т.Бельт. Начало детальным исследованиям в конце XIX - начале XX вв. положили И.Д.Черский, А.М.Зайцев, А.Н.Державин, Н.Ф.Кашенко, Н.К.Высоцкий, А.Краснопольский, Г.И.Танфильев.

Из исследователей советского довоенного периода необходимо отметить С.С.Неуструева, Л.А.Варданянца, Р.С.Ильина, В.Н.Сукачева, К.В.Радугина, М.А.Усова. В 1941 - 1955 годы активно изучали плейстоцен Западной Сибири В.А.Хахлов, Л.А.Рагозин, А.Р.Ананьев, Б.В.Мизеров, С.Б.Шацкий, П.А.Никитин. Но все же ведущая роль в развитии

учения о четвертичном периоде в 20-е - 50-е годы принадлежит академику В.А.Обручеву, который заложил фундамент четвертичной геологии Сибири и организовал при Томском государственном университете Западно-Сибирскую комиссию по изучению четвертичного периода.

В 50 - 70-е гг. при проведении Госгеолсъёмки М1:200000 и 1:50000 был широко применен комплексный подход к изучению отложений плейстоцена, в районе исследований проводили работы Васюганская, Кетская, Обская, Чулымская, Колпашевская, Юксинская, Межениновская, Киреевская, Кожевниковская, Каргатская, Григорьевская, Подломская, Арышевская, Бороковская, Яйская, Баранцевская, Плотниковская, Ярская и другие партии. В 1950-80-е годы отложения квартера активно изучают палеонтологи: М.П.Гричук, Г.Ф.Букреева, Л.И.Ефимова, Е.А.Пономарева, В.С.Волкова, Т.П.Левина, В.Д.Нащокин, Т.А.Казьмина, О.М.Адаменко, В.С.Зажигин, А.Н.Мотузко, Э.А.Вангенгейм, Э.В.Алексеева, И.В.Форонова, В.С.Зыкин и др. Методы абсолютного датирования развивают В.А.Панычев, Л.А.Орлова, Н.В.Кинд, палеомагнитный - Л.С.Куликова. С 70-х годов А.П.Деревянко, В.И.Матющенко, В.Т.Петрин, и другие специалисты активно развивают археологический метод. Работами В.С.Зыкиной и Ю.В.Кима на новый уровень поднимаются исследования лессов и ископаемых почв. С.Л.Афанасьев разрабатывает наноциклитный метод датирования четвертичных отложений. Крупный вклад в решение стратиграфических проблем плейстоцена юго-востока Западно-Сибирской равнины на этом этапе внесли Б.В.Мизеров, М.П.Нагорский, В.В.Фениксова, И.А.Волков, С.А.Архипов, В.А.Мартынов, И.Г.Зальцман, А.И.Лаврентьев, А.А.Земцов, А.М.Матюлетко, Ю.М.Колыхалов, А.Ф.Шамахов, В.Н.Сильвестров, А.В.Кривенцов, А.Г.Головеров.

В 90-х годах расширяются исследования в области неотектоники, что нашло отражение в работах Н.В.Лукиной, В.Г.Трифоновой, А.А.Никоновой. Палеонтологический метод продолжают развивать А.А.Круковер, Т.А.Дупал, А.В.Шпанский и многие вышеперечисленные специалисты. В это же время в результате работ В.Н.Зенина, С.В.Лещинского и других на новый уровень поднимается комплексный метод исследований.

Глава 2. Методика работ и фактический материал

Основной метод исследований автора заключается в комплексном, детальном и планомерном подходе к изучению четвертичных отложений, в первую очередь, в полевых условиях. Комплексность достигается совместными работами со специалистами различных научных направлений (археологии, биологии, почвоведения и др.).

Специфика исследований подразумевает подготовительные, полевые и камеральные работы.

На подготовительном этапе проводится детальный анализ картографического материала и данных предыдущих исследователей. В экспедиционный период акцент ставится на следующие мероприятия: геологические маршруты, описание обнажений, стационарные раскопочные работы, отбор образцов горных пород, палеонтологических остатков и артефактов (культурных остатков) для комплексных лабораторных исследований. Работая на перспективу, автор развивает и успешно применяет на практике палеоэкологический метод поиска налеофаунистических и палеолитических местонахождений (с 1997 года открыто 8 объектов). Камеральный этап характеризуется, в первую очередь, проведением лабораторных исследований образцов, а также препарировочными работами.

Обобщая сказанное, можно заключить, что методический подход, применяемый автором при данных тематических исследованиях, соответствует мировому уровню, а в отдельных моментах не имеет аналогов как в отечественной, так и зарубежной практике.

За 1991 - 1999 гг. (около 550 полевых дней) автор собрал богатый фактический материал: 80 детальных описаний обнажений; дневники, планы, фотографии раскопок б местонахождений; более 350 образцов горных пород на микропалеонтологические исследования, 15 образцов на абсолютное датирование; более 1500 остатков крупных ископаемых млекопитающих. Открыто десять археологических объектов (два - совместно с В.Н.Зениным). Общий объем маршрутных исследований составил более 10000 км. Полевые работы проводились в пределах Томской, Новосибирской, Кемеровской областей и в Красноярском крае.

Глава 3. Стратиграфия

Многие вопросы стратиграфии, такие как: определение нижней границы плейстоцена; детальное расчленение эоплейстоцена, нижнего и верхнего неоплейстоцена; определение генезиса отложений и другие, остаются неясными. Решение большинства из них автор видит в проведении комплексных работ на денудационно-аккумулятивных участках (водоразделы, предгорья). Данные, полученные при таких исследованиях, позволяют говорить о 50 %-ной доле перерывов в разрезах квартера, даже на аккумулятивных участках.

Структура главы "Стратиграфия" традиционна, в ней рассматривается фациальное районирование исследуемой территории и обоснование стратиграфической схемы четвертичных отложений юго-востока Западно-Сибирской равнины.

3.1. Схема фациального районирования юго-востока Западно-Сибирской равнины

На изучаемой территории автор традиционно выделяет две палеогеографические зоны - приледниковую максимального оледенения и внеледниковую (рис.). При фациальном районировании территории автор, в первую очередь, использует литогенетический подход. Однако, в названиях большинства районов основную роль играет геоморфологический принцип, который не отвергает генетической основы районирования территории, а подчеркивает ее, так как геологическое строение единой географической области (плато, равнина, впадина и т.д.) большей частью уникально. Дополнительным преимуществом геоморфологической основы районирования является то, что в данном случае учитываются неотектонические движения.

На основании значительных различий в геологическом строении отдельных участков автор в последнюю утвержденную схему фациального районирования, принятую на V Межведомственном стратиграфическом совещании по четвертичной системе Западно-Сибирской равнины (Решение..., 1990), кроме уточнения границ районов, вносит следующие изменения (рис.):

- 1) выделен новый район - Томь-Колыванская возвышенная равнина;
- 2) на Барабинской равнине выделены западная и восточная части;
- 3) на Чулымо-Енисейской равнине выделены северная и южная части;
- 3) в Приенисейском районе выделены северная и южная части, которые относятся к приледниковой и, соответственно, внеледниковой зонам;
- 4) обрамление Западно-Сибирской равнины показано не по современным выходам палеозойского фундамента на дневную поверхность, а по границе между денудационно-аккумулятивными и денудационными участками плейстоцена.

На основании последнего уточнения можно поставить вопрос о рассмотрении в составе Западно-Сибирской равнины Кузнецкой котловины (по аналогии с Назаровской впадиной). В крайнем случае, ее необходимо рассматривать в качестве переходной зоны, так как на протяжении большей части плейстоцена она являлась равнинной территорией и только около 400 тыс. лет назад, в связи с резким поднятием Кузнецкого Алатау, обособилась в отдельный район Алтае-Саянской складчатой области.

Территория исследований автора, основные результаты которых изложены в диссертации, входит в состав пяти районов западносибирского региона (рис.): 1) Приобский, 2) восток Барабинской равнины, 3) Томь-Колыванская возвышенная равнина, 4 - 5) северная и южная части Чулымо-Енисейской равнины.

3.2. Стратиграфическая схема квартера юго-востока Западно-Сибирской равнины

Создание кондиционной стратиграфической схемы четвертичных отложений региона, отвечающей современным требованиям практической геологии, является важнейшей проблемой. Необходимо отметить, что до середины 90-х годов XX века нижнюю границу квартера в России (в отличие от большинства государств) проводили на уровне ~ 0,73 млн. лет назад, хотя еще в 1932 (II Международная конференция ассоциации по изучению четвертичного периода, г. Ленинград) и 1948 годах (XVIII Международный геологический конгресс, г. Лондон) было рекомендовано проводить ее в интервале 1,6 - 2 млн. лет назад (Харленд и др., 1985; Лазуков, 1989). Данное обстоятельство послужило поводом для острой дискуссии, которая началась в 50-е годы и не прекращается по сей день. Проблема нижней границы

геологии страны. За полвека в стратиграфической схеме квартера произошло множество значительных изменений: варьировал общий объем, смещались границы, появлялись и исчезали разделы, подразделы и т.д. (Постановления МСК..., 1989, 1991, 1996, 1998).

Самые серьезные изменения общей шкалы квартера произошли именно в последние годы. Особенно следует отметить увеличение объема четвертичной системы более чем в 2 раза. Таким образом, в современной общей шкале выделяется два подраздела - плейстоцен и голоцен. В составе плейстоцена установлены два раздела: эоплейстоцен (от 1,8 млн. лет до 0,8 млн. лет) и неоплейстоцен (0,8 млн. лет до 0,01 млн. лет). В эоплейстоцене выделено два звена - нижнее и верхнее, в неоплейстоцене - три: нижнее, среднее, верхнее (Постановления МСК..., 1996, 1998).

С целью уточнения стратиграфической схемы четвертичных отложений Западно-Сибирской равнины и новом объеме автор предлагает к рассмотрению вариант для юго-восточной части региона (табл.). Для пояснения необходимо напомнить, что эоплейстоцен в данной схеме соответствует нижнему плейстоцену Глобальной шкалы четвертичной системы, нижний и средний неоплейстоцен - среднему плейстоцену, а верхний неоплейстоцен - верхнему плейстоцену, соответственно (Постановления..., 1996). В приведенной схеме видно, что наименее расчлененными остаются отложения эоплейстоцена и нижнего неоплейстоцена. Поэтому, в региональном масштабе они в первую очередь требуют уточнения.

Вопрос о нижней границе плейстоцена остается дискуссионным в связи с последними данными о значительном похолодании в пределах 2,8 - 2,5 млн. лет назад (Харленд и др., 1985; Зубаков..., 1998; Карабанов и др., 1999; Лещинский..., 2000 б и др.). Возможно, именно оно соответствует первой ступени нижнего звена эоплейстоцена, однако данных по континентальным разрезам равнины недостаточно для каких-либо утверждений.

Эоплейстоцен (Е)

Понижение нижней границы плейстоцена с 0,73 до 1,8 млн. лет породило ряд проблем - от пересмотра стратиграфических рубежей до выделения дополнительных подразделений. В первую очередь это относится к фазе эоплейстоцена, в которой выделяется две поры: ранняя и поздняя. Причем, возрастной рубеж менаду ними не утвержден, но предлагается на уровне - 1,2 млн. лет - по "кровле" положительной микрозоны Кобб Маунтин (Шкатова, 1998). Автор настоящей работы, по причине недостатка фактических данных, предлагает проводить эту границу условно - под отложениями кочковского надгоризонта (табл.). В региональную стратиграфическую схему четвертичных отложений, на основании имеющихся материалов, автор предлагает внести следующие изменения (табл.):

- 1) для нижнего звена выделить две ступени, а для верхнего - три;
- 2) кочковский региональный горизонт перевести в ранг надгоризонта, соотнести с верхним звеном эоплейстоцена и выделить в нем три климатолита - два криомера и термомер (пока без собственных названий);
- 3) в нижнем звене выделить асиновский горизонт (название по асиновским слоям - базальному горизонту квартера на исследуемой территории) и соотнести его, главным образом, со второй ступенью;
- 4) эквивалентом первой ступени нижнего звена считать первый эоплейстоценовый криомер (пока без собственного названия).

Тем самым, эоплейстоцен можно разделить на пять ступеней. Выделение в кочковское время трех климатолитов основано на неоднородности строения убинской, вороновской и кирсановской свит, особенно последней, в которой четко выделяется две разновозрастные пачки, что явилось законным основанием для выделения надгоризонта (Стратиграфический кодекс, 1992; Жамойда и др., 1996). Выделение в раннем эоплейстоцене криохрона основано на анализе ранее полученного палеонтологического материала.

Нижний эоплейстоцен (Е1)

Базальный горизонт квартера на юго-востоке Западно-Сибирской равнины повсеместно представлен аллювиальными отложениями (до 25 м и более). В восточной Барабе - это полимиктовые разнозернистые пески *каргатской свиты*, на юге Чулымо-Енисейской равнины - пески, гравий с мелкой галькой в *основании кирсановской свиты*, а на остальной территории - русловые пески, гравий и галечники с редкими валунами - *асиновские слои* (выделены Л.А.Рагозиным в 1944 г., но в региональную схему не включались). Залегая с глубоким

размывом на дочетвертичных образованиях, данные породы содержат растительные остатки умеренно-теплого комплекса (65-75 % видов - современные западносибирские растения), резко отличного от ассоциаций неогена. Однако некоторые факты (палинокомплекс из нижней части асиновских слоев) свидетельствуют о возможном крупном похолодании в начале ранней поры эоплейстоцена (Лещинский, 2000 б).

Данное предположение выводит на новый уровень одну из основных стратиграфических проблем квартера - проблему нижней границы. Возможно, абсолютный возраст данного криохрона будет близок значениям, полученным при изучении 200 метрового керна ВДР96-1 из оз. Байкал, для самого раннего позднекайнозойского оледенения Центральной Азии - 2,82 - 2,48 млн. лет (Карабанов я др., 1999). В таком случае, появятся дополнительные основания считать именно этот рубеж началом четвертичного периода.

Верхний эоплейстоцен (ЕП)

Стратиграфически выше асиновских слоев и пород каргатской свиты, без видимого перерыва, залегают отложения *убинской*, *вороновской* (выделена К.В. Радугиным в 1934 г., но в региональную схему не включалась) и *кирсановской* (кроме основания) свит. Данные подразделения, вероятно, имеют кочковский возраст и близкие условия осадкоотложения. Они представлены бурыми, зеленовато- и голубовато-серыми очень плотными, вязкими глинами (до 55 м), которые, по-видимому, являются продуктом седиментации обширного, возможно, единого ледниково-подпрудного водоема, периодически существовавшего в позднем эоплейстоцене в окружении лесотундровых и "тундро-степных" ландшафтов.

Неоплейстоцен (НР)

В современной стратиграфической шкале четвертичной системы России нижняя граница неоплейстоцена проводится на уровне 0,8 млн. лет (несколько ниже "подошвы" положительной ортозоны Брюнес - 0,78 млн. лет), что в Глобальной шкале квартера соответствует рубежу между нижним и средним плейстоценом (Постановления МСК..., 1996; Шкатова, 1998). Выделение раздела "неоплейстоцен" с тремя звеньями: нижнее, среднее и верхнее, практически в рамках бывшего плейстоцена (нижняя граница - 0,73 млн. лет), не внесло кардинальных изменений в стратиграфическую схему четвертичных отложений. Более того, произошло частичное признание ранее существовавших построений 30-х ~ 50-х годов XX века (Шацкий, 1956; Краткое..., 1957 и др.). С того же времени, основной проблемой является выяснение хронологических рамок подразделений, породы которых, в большинстве своем, имеют положительный знак остаточной намагниченности, так как формировались в палеомагнитную эпоху Брюнес. Задача определения возраста отложений усложняется многочисленными бесспорными перерывами в осадочной летописи - в десятки и даже сотни тысяч лет (табл.). Тем самым, основными методами датирования остаются климатостратиграфический и палеонтологический. Как отмечалось выше, неоплейстоцен делится на три звена с условно проведенными между ними границами на рубежах - 380 (400) тыс. лет и 130 (140) тыс. лет (Решение..., 1990 и др.).

Нижний неоплейстоцен (I)

В стратиграфической схеме четвертичных отложений Западно-Сибирской равнины автор предлагает шайтанский горизонт нижнего неоплейстоцена перевести в ранг надгоризонта. Таким образом, нижнее звено делится на четыре ступени. Первой ступени традиционно будет соответствовать талагайкинский межледниковый горизонт, второй - четвертой - шайтанский надгоризонт, соответственно расчлененный на три горизонта (табл.). Выделение в шайтанское время трех климатолитов (пока без собственных названий) основано как на авторских материалах, так и на данных специалистов, неоднократно высказывающихся о трехчленном строении шайтанской толщи (Архипов, Волкова, 1994 и др.). Теми же авторами предлагается выделение в нижнем звене неоплейстоцена еще двух ступеней, которым бы соответствовали мансийский и горнофилинский горизонты. Однако, абсолютные датировки мансийской морены и горнофилинского аллювия, проведенные термолюминесцентным методом, в большинстве своем "ложатся" в интервале от 0,8 до 1, 2 млн. лет. Имея нижнюю границу неоплейстоцена в современной схеме на уровне 0,8 млн. лет, можно считать, что эти подразделения не относятся к данному разделу, а могут быть скоррелированы со второй и третьей ступенями верхнего звена эоплейстоцена - средне-позднекочковским временем.

Таким образом, на исследуемой территории в нижнем звене неоплейстоцена для первой ступени выделяются аллювиальные отложения *талагайкинского горизонта*. Данные породы, залегающие с разрывом на отложениях эоплейстоцена, являются образованиями крупных палеорек, существовавших в течение умеренно-бореального талагайкинского термохрона.

Второй - четвертой ступеням соответствуют *федосовская, тайгинская* (выделена в 1934 г. К.В.Радушным, но в региональную схему не включалась) и *петровская свиты* шайтанского надгоризонта (табл.). Фактический материал, полученный в результате изучения данных подразделений, по мнению автора, говорит о преобладании единых условий седиментации на исследуемой территории. Нетрудно сделать вывод и о субаквальном генезисе отложений. Основная толща пород, вероятно, является продуктом седиментации гигантского, по-видимому, ледниково-подпрудного водоема, который имел наибольшую площадь зеркала за всю историю плейстоцена. Возникновение такого бассейна аккумуляции обязано, как минимум, двум сильным похолоданиям шайтанского времени. На перерывы в седиментации указывают песчало-гравийные прослои, мощные горизонты погребенных почв и резкая смена растительных ассоциаций. Именно неоднородность строения этих свит, особенно петровской, в которой четко выделяются две разновозрастные пачки, разделенные гравийно-галечниковыми отложениями, послужила законным основанием для выделения надгоризонта (Стратиграфический кодекс, 1992).

Средний неоплейстоцен {III}

В региональной стратиграфической схеме квартера среднее звено неоплейстоцена традиционно делится на четыре ступени (табл.). Первой соответствует тобольский межледниковый горизонт - 380 (400) - 260 (300) тыс. лет, второй - четвертой - бахтинский надгоризонт, соответственно расчлененный на три горизонта: самаровский ледниковый - 260 (300) - 190 (240) тыс. лет, ширтинский межледниковый - 190 (240) - 170 (180) тыс. лет и тазовский ледниковый - 170 (180) - 130 (140) тыс. лет (Решение..., 1990; Архипов, Волкова, 1994 и др.).

На исследуемой территории, в обозначенном интервале, для первой ступени (табл.) выделяются *тобольская свита* и отложения *IV надпойменной террасы (?) рек Кия и Серта* (описаны А.Р.Ананьевым в 1948 г., но в региональную схему не включались), залегающие с глубоким разрывом как на породах нижнего неоплейстоцена и эоплейстоцена, так и на дочетвертичных образованиях. Фактический материал позволяет уверенно говорить о формировании данных осадков при умеренно-бореальном климате в условиях развитой, мощной речной системы.

Второй ступени соответствуют *самаровская свита* и *основания ложбин стока*. Накопление пород самаровской свиты (глины, суглинки с прослоями песков), вероятно, проходило в условиях холодного ледниково-подпрудного бассейна - Мансийского озера (Волков, 1969 и др.), периодически существовавшего в течение глобального бахтинского криохрона. В вопросе генезиса ложбин стока и палеогеографических условий времени их формирования среди исследователей нет единого мнения. Одни считают данные образования результатом массового таяния ледников, расположенных на севере Западной и Восточной Сибири и, следовательно, соотносят их с началом термохронов (Пояснительная..., 1997 и др.). Другие видят в них последствия переполнения Пра-Енисейского и Пра-Обского ледниково-подпрудных бассейнов во время пиков похолоданий (Архипов, Волкова, 1994 и др.). Автор считает, что процесс заложения подобных ложбин единообразен, а его механизм основан на прорыве водораздельных участков водами подпрудных водоемов. Переполнение естественных водохранилищ могло происходить как в начале потеплений (усиленное таяние материковых льдов), так и в пики похолоданий (полная блокада северного стока) и даже на начальной стадии последних (формирование единых подпрудных бассейнов). Осадки ложбин стока, в отличие от глин самаровской свиты, залегают с разрывом на подстилающих отложениях, которые имеют как плейстоценовый, так и дочетвертичный возраст. Часто отложения ложбин стока перекрыты верховыми торфяниками или покровными суглинками, а в некоторых случаях с разрывом отложениями унаследованных ложбин стока тазовско-казанцевского времени.

Для третьей ступени среднего звена неоплейстоцена автором выделяются *верхняя часть* вышеописанных *ложбин стока*, отложения *ширтинского горизонта* и *низы карасукской свиты*

(рассмотрена при характеристике верхнего неоплейстоцена). Исходя из литологических особенностей ширтинских отложений, можно сказать, что их формирование проходило в условиях русловой отмели или поймы периодически обсыхающих водоемов со струйчатым течением потоков, быстро меняющих свое направление. По мнению автора, именно отложением данных пород закончилась "субаквальная покровная" аккумуляция, которая привела к образованию обширной равнины эоклейстоцен - среднеплейстоценового возраста. По-видимому, процесс осадконакопления большей части ширтинской толщи в приледниковой зоне был непродолжителен (ранние стадии потепления: десятки - сотни лет?) и носил паводковый, бурный характер. Данные породы в пределах водоразделов, в основном, перекрыты со стратиграфическим несогласием лессовидными суглинками тазоаского, ермаковского или сартанского криомеров. Нередко на них с размывом залегают делювиально-пролювиальные отложения казанцевского, реже каргинского термомеров. В разрезах IV надпойменной террасы они со слабым размывом перекрываются аллювиально-озерными отложениями тазовского времени, в остальных случаях - в пределах современных речных долин - они практически полностью уничтожены последующими геологическими процессами.

Четвертой ступени соответствуют перигляциальные отложения *IV надпойменной (?) террасы* (выделены автором в 1997 г.) приледниковой зоны, *лессовидные отложения*, а также *основания унаследованных ложбин стока* (рассмотрены при характеристике верхнего неоплейстоцена). Субгоризонтальная (ленточная?) слоистость отложений IV террасы (р.Чая), по-видимому, отражает сезонный характер седиментогнеза в условиях ледниково-подпрудного водоема. Исходя из средней мощности слоев, рассчитан (с определенной погрешностью) период существования перигляциального бассейна - 7000 лет, что может соответствовать самой холодной стадии оледенения. Лессовидные отложения тазовского возраста зафиксированы на юге приледниковой зоны, где они имеют первично эоловый генезис. Однако последующая делювиальная переработка, а также отложение части материала в мелководную среду обусловили современный, так называемый субаэральный (делювиально-озерко-эоловый) облик пород, по некоторым параметрам отличный от структур "настоящих" лессов. Данные отличия часто вводят в заблуждение исследователей, в результате чего бытует мнение о преимущественно делювиально-пролювиальном генезисе лессовидных отложений (Фениксова, 1957; Пояснительная..., 1997 и др.). Хотя еще В.А.Обручев, а впоследствии еще ряд выдающихся ученых убедительно доказали несостоятельность данной гипотезы (Обручев, 1911, 1956; Маливкин, 1963 и др.).

Верхний неоплейстоцен (III)

В стратиграфической схеме четвертичных отложений Западно-Сибирской равнины верхнее звено неоплейстоцена традиционно делится на четыре ступени (табл.). Первой соответствует казанцевский межледниковый горизонт - 130 (140) - 100 (110) тыс. лет, второй - четвертой - зырянский надгоризонт, соответственно расчлененный на три горизонта: ермаковский ледниковый - 100 (110) - 50 (55) тыс. лет, каргинский межледниковый - 50 (55) - 22 (23) тыс. лет и сартанский ледниковый - 22 (23) - 10 (11) тыс. лет (Решение..., 1990; Архипов, 1991 б, 1997 и др.).

На описываемой территории, в обозначенном интервале, автором для первой ступени выделяются (табл.) *верхняя часть карасукской свиты к верхи унаследованных ложбин стока* (низы соответствуют среднему неоплейстоцену), *пролювиально-делювиальные отложения казанцевского горизонта* (выделены автором в 1997 г.) и *аллювий Кубаевской террасы* р.Кия (терраса выделена в А.Р.Ананьевым в 1948 г., но в региональную схему не включалась). Отложения карасукской свиты имеют озерно-аллювиальный генезис, но некоторые особенности строения говорят о следующем. По-видимому, формирование данных пород - следствие переполнения периодически существовавшего Пра-Обского ледниково-подпрудного бассейна и последующего сброса излишков вод на юго-запад. На основании палеонтологических данных можно предположить, что такие седиментационные процессы, в основном, протекали на ранних стадиях потеплений, когда начиналось массовое таяние ледников. Резюмируя сказанное, можно добавить, что современный гривно-ложбинный характер востока Барабинской степи - результат эрозионно-аккумулятивных процессов, подобных тем, что протекали при формировании ложбин стока на Обь-Енисейском

междуречье. Некоторые геоморфологические различия районов, возможно, кроются в значительно большем стоке через территорию современной Барабы, в результате которого, по-видимому, произошло слияние большинства ложбин и постепенное выполаживание рельефа. Проблема хронологических рамок аллювия Кубаевской террасы вызывает многочисленные дискуссии. Сколько-нибудь достоверных данных о палеонтологических находках из этой толщи до сих пор не получено. Определение возраста пород (первая половина казанцевского термохрона) автором проведено условно - по положению в сводном разрезе, однако, учитывая условия залегания, отложения могут быть гораздо древнее (ширтинское или даже тобольское межледниковье). За недостаточностью фактических данных генезис описываемых отложений принимается в традиционной транскрипции - русловой аллювией. Однако некоторые признаки, такие как слабая сортировка осадка, весьма крупные обломки пород, ограниченное распространение и другие, указывают, скорее всего, на катастрофический, паводковый характер отложений. Пролювиально-делювиальные отложения казанцевского возраста достаточно четко выделяются по структурно-текстурным особенностям. Эти образования выполняют погребенные врезы, днища крупных балок, шлейфы склоновых образований. Климат, способствующий образованию такого рода седимента, вероятно, характеризовался ливневым режимом выпадения атмосферных осадков или метелевым перераспределением снега, что возможно лишь в степной и лесостепной зонах (Баженова и др., 1997). Данные условия для казанцевского термохрона подтверждены палинологическими анализами.

Второй ступени соответствуют субаквальные отложения */// надпойменных террас* рр.Обь и Чулым, а также *покровные лессы ермаковского горизонта*. Накопление аллювиально-озерных отложений III надпойменной террасы крупных рек протекало, вероятно, в условиях периодического наполнения и последующего сброса ледниково-подпрудного водоема на севере Западной Сибири в первую половину глобального зырянского криохрона. В центре и на севере Приобского района для данных отложений известны радиоуглеродные даты в интервале от более 55 до 26 тыс. лет, но, по мнению Н.В.Кинд (1974), они омоложены. Самые древние даты (75 ± 11 и 80 ± 11 тыс. лет) получены в ледниковой зоне термолюминесцентным методом (Архипов, 1971; Архипов и др., 1973 б; Левина, 1979; Решение..., 1990 и др.). По-видимому, в аридные стадии похолодания на междуречных пространствах шло накопление лессовидных суглинков.

С третьей ступенью верхнего неоплейстоцена соотносятся *ложбины стока, пролювиально-делювиальные, лессовидные к озерно-болотные отложения каргинского горизонта к низы II надпойменных террас* крупных рек. Генезис ложбин стока основан на прорыве участков водоразделов водами раннезырянского подпрудного водоема. Абсолютными датировками (C^{14}) охарактеризованы делювиальные отложения Шестаковского яра ($25660 \pm 200 - 233330 \pm 110$ лет), а также основания II надпойменных террас в центре и на севере Приобского района, где получена серия радиоуглеродных дат в интервале 36 - 28 тыс. лет (Архипов, 1971; Земцов, 1976; Лещинский, 1998; Zenin et. al., 1999 и др.). В озерно-болотных отложениях Восточной Барабы, разделяющих покровную толщу верхнего неоплейстоцена на две пачки, выделена солоновато-водная ассоциация остракод; в этих же породах встречаются многочисленные раковины гастропод к пеллеципод, что, вероятно, говорит о достаточной стабильности озерного бассейна, древнюю береговую линию которого неоднократно описывали многие авторы (Алексеева, Волков, 1969).

Четвертой ступени верхнего звена неоплейстоцена, по мнению автора, соответствуют *верхи II надпойменных террас* крупных рек, *покровные лессовидные суглинки и золотые пески сартапского горизонта*, а также *основания I надпойменных террас*. Верхние части озерно-аллювиальных отложений II надпойменных террас датируются (C^{14}) от 22 до 16 тыс. лет (Архипов и др., 1980 и др.). Параллельно аллювиальному седиментогенезу на междуречьях шло накопление покровных суглинков. Так, для лессовидных образований Шестаковского яра получена серия (более 10 анализов) C^{14} -дат в интервале $22240 \pm 185 - 38040 \pm 175$ лет (Деревянко, Зенин, 1998; Zenin et. al., 1999). Сходное значение абсолютного возраста (18300 ± 1000 лет) для лессовидных отложений Томь-Колынанской возвышенной равнины было получено при датировке угля из культурного слоя Томской палеолитической стоянки (Петрин, 1986; Радиоуглеродная..., 1997). Близкий возраст покровных отложений для центральной части

приледниковой зоны достоверно определяется датировкой кости мамонта (16000±385 лет - СОАН-3835) из нового коренного местонахождения мамонтовой фауны "Большой Исток" в Парабельском районе Томской области (Лещинский, в печати). Для верхней части покровных отложений востока Барабинской равнины радиоуглеродные даты имеют значения в 14200±150 и 14450±110 лет. Абсолютные значения были получены при изучении "Волчьей Гривы" - крупнейшего на сегодняшний день геoarхеологического объекта Западно-Сибирской равнины (Алексеева, Волков, 1971; Окладников и др., 1971 и др.). Эоловые пески слагают, преимущественно, гривные формы рельефа, распространенные в долинах рек; Кеть, Улу-Юл, Чичка-Юл, Чулым, Четь, на водораздельных пространствах и берегах крупных озер в пределах древних ложбин стока. Значительное развитие данные образования получили также в донно-бугристых формах и "боровых" песках долин Оби и Томи (Геолого-гидрогеологическое..., 1965 а, б; Геология и полезные..., 1982). Высота аккумулятивных эоловых форм, разделенных котловинами выдувания, достигает 15 м, при ширине в основании до нескольких десятков метров (Евсеева, Земцов, 1990). Эоловые образования залегают на песках ложбин стока или аллювии надпойменных террас. В связи с этим, возраст описываемых отложений определяется как верхний неоплейстоцен - ранний голоцен (?). Генезис отложений, следовательно, напрямую связан с перевеванием подстилающих песчаных осадков до того момента, как они были закреплены растительностью. Наиболее дискуссионным вопросом в плане изучения I надпойменной террасы является определение абсолютного возраста отложений. Главной проблемой, стоящей на пути решения этой задачи, является отсутствие единого мнения о критериях выделения данной террасы непосредственно в рельефе местности. Многие исследователи Западно-Сибирского региона разделяют мнение о принадлежности субаквальных отложений I надпойменной террасы исключительно сартанскому горизонту, что находит отражение в стратиграфических схемах Западно-Сибирской равнины (Решение..., 1990; Пояснительная..., 1997 и др.). Ряд специалистов (в том числе автор) считает, что время формирования озерно-аллювиальных отложений I террасы находится в интервале 16 (17) - 3 (4) тыс. лет назад, что соответствует второй половине сартапского горизонта, бореальному, атлантическому и суббореальному периодам голоцена. Этот тезис подтверждается десятками радиоуглеродных дат органических остатков, отобранных как из тела I надпойменной, так и из кровли озерно-аллювиальных отложений II надпойменной террасы (Лаврентьев, 1973; Фирсов, Паньчев, 1973; Евсеева, Земцов, 1980; Лещинский и др., в печати и др.).

Глава 4. Неотектонические движения

Изучение неотектонических движений при стратиграфических исследованиях квартера в большинстве случаев проводится поверхностно, что отрицательно сказывается на состоянии стратиграфических схем и палеогеографических реконструкциях. Существовавшее мнение о малоподвижности равнинных и платформенных областей оказалось неверным. Накопленный материал последнего десятилетия позволяет выдвинуть концепцию чередования спокойных и активных этапов развития земной коры (Никонов, 1997; Трифонов, 1999 и др.).

В плейстоцене юго-востока Западно-Сибирской равнины, по мнению автора, можно выделить два тектонических этапа. Первый - относительно спокойный - охватывает эоплейстоцен и ранний неоплейстоцен {- 1,8 - 0,4 млн. лет), второй - активный - с начала среднего неоплейстоцена до наших дней. Причем, активный этап во время ранних стадий потеплений (тобольское, ширтиинское, возможно, казанцевское) носил ярко выраженный "взрывной" характер, сопровождающийся сейсмотектоническими движениями, что достаточно четко проявляется в реальных разрезах исследуемой территории.

Наиболее яркие локальные проявления моментальных сейсмотектонических подвижек, характеризующих начало "взрывной" тектонической активизации, впервые в геологической практике зафиксированы автором в бассейне среднего течения р.Яя. Лучшим примером являются разрезы на участке палеолитического местонахождения Арышевское-1 (Томская область), открытого в 1998 году (Зенин, Лещинский, 1998 а). Здесь локальная сейсмодетформация выражается в дроблении слоя (мощностью до 1,5 м) сливных кварцитовидных песчаников с образованием сети крупных вертикальных трещин. Доказательством моментальной сейсмической подвижки (землетрясения) на участке является деформация погребенною почвенного горизонта. Погребенная почва развита, в основном, на

поверхности глыб, но иногда залегает вертикально, окаймляя трещины или нацело заполняя их, что объясняется лишь тектонической природой разрывов. Следы землетрясения, благодаря жесткому ложу, сохранились и в вышележащих породах. Особую уникальность разрезу создают хрупкие деформации в слоистых песках. Рыхлая порода разбита множеством вертикальных трещин, по которым наблюдаются проседания и проваливания прослоев над крупными разрывами между блоками песчаника, что говорит о моментальности действия тектонических сил. Геологическое время "взрывной" тектонической активности, следы которой наблюдаются в разрезах местонахождения Арышевское-1, автор определяет первой половиной среднего неоплейстоцена. Представленный материал был получен благодаря тренчингу (изучение и диагностика сейсмоструктурных деформаций путем проходки канав над зонами тектонических нарушений), однако подобные деформации можно наблюдать напрямую в естественных обнажениях или небольших зачистках.

Характерным примером могут быть следы гидровулканизма, обнаруженные автором в 1997 году в обнажении Куйлинский яр (р.Яя в Томской области). Здесь у уреза воды в отложениях предположительно ранней стадии тобольского термохрона наблюдаются многочисленные гидролакколиты, жилы, сложные формы течения, явно чужеродного слоям материала. В основном, происхождение подобных сложных структур объясняют мерзлотными процессами, однако такие нарушения гораздо чаще возникают при ликвификации (разжижении грунтов) в результате сейсмических воздействий на водонасыщенные породы. Таких примеров предостаточно, но большинство специалистов обычно относят данные нарушения к криотурбациям, что приводит, в конечном счете, к ошибочным палеогеографическим реконструкциям. Необходимо заметить, что локальные сейсмоструктурные деформации фиксируются в зонах 6-12-балльных сотрясений, которые могут находиться за сотни километров от эпицентральных областей (Никонов, 1997). Локальные сейсмоструктурные деформации выявлены автором не только в бассейне р.Яя, но и на других участках, в частности, вблизи хребта Арга (юг Чулымо-Енисейской равнины). На левом берегу р.Чулыш у д.Красная Речка (Красноярский край) обнажается III надпойменная терраса. Здесь у уреза воды в слое голубовато-серой глины обнаружено внедрение крупнозернистого песка из подстилающих отложений. Неровная, "рваная", сильно ожелезненная линия контакта ясно говорит о вторичности песчаной инъекции, вызванной, вероятно, сейсмоструктурными причинами. Возраст данного гидролакколита, несомненно, поздненеоплейстоценовый, что также указывает на высокую тектоническую активность территории на протяжении последних сотен тысяч лет.

Локальные сейсмоструктурные деформации, выявленные во многих разрезах плейстоцена, являются прямыми свидетелями крупных тектонических движений регионального характера - как горизонтальных, так и вертикальных. Первые по многим показателям (распространенность, интенсивность и пр.) преобладают над вторыми, однако, для стратиграфических корреляций и палео-географических реконструкций наиболее информативными представляются вертикальные движения. Юго-восточная часть Западно-Сибирской равнины в неоплейстоцене претерпела ряд крупных скачкообразных поднятий, которые, по-видимому, были обусловлены движениями континентального масштаба в центральной части Евразии, где для Тибета и Гималаев общее поднятие за данный интервал большинством исследователей оценивается в 2 - 2,5 км, а за весь четвертичный период до 4 км. Фактический материал стратиграфических исследований квартала, основанных на детальном анализе возраста отложений, палеорельефа региона, а также гипсометрическом положении структурных элементов геологических тел, полностью подтверждает тезис о значительном поднятии юго-восточной части Западно-Сибирской равнины. Причем, тектоника имела явно выраженный блоковый характер. В настоящее время многими исследователями принимается утверждение о приуроченности наибольших поднятий к Приенисейскому району, однако амплитуды вертикальных перемещений оцениваются по-разному. Определить размеры неотектонических движений во многом позволяет геоморфологический метод (Косыгин, 1969), но его применение часто ограничивается слабой расчлененностью рельефа. На этом основании большинство специалистов использует данные по речным террасам, анализ которых позволяет заявить, что поднятие окраины Западно-Сибирской плиты в плейстоцене для бассейна р.Енисей не превысило 100 м, а бассейна р.Томь - 50 м (Ивановский, 1954; Лукина, 1997 и др.). По

другим данным, основанным на изучении условий залегания отложений эоплейстоцена, амплитуды вертикальных смещений на порядок выше и для Томь-Колыванской возвышенной равнины только в тобольское время оцениваются в 60 - 100 м (Архипов, 1971 и др.). Вероятно, последние показатели наиболее близки к действительным, так как именно исследование гипсометрического положения к площадного распространения геологических тел, занимавших в плейстоцене большие площади (например, подпрудные водоемы), является наиболее перспективным в плане выяснения тектонического режима территории.

Для выяснения масштабов поднятий отдельных блоков исследуемой территории автор произвел анализ площадного и гипсометрического распространения отложений шайтанского (максимального) ледниково-подпрудного бассейна, пик которого, вероятно, приходился на интервал $\sim 0,5 - 0,45$ млн. лет назад. Полученный результат подтверждает высокую неотектоническую активность региона, которая в течение среднего - позднего неоплейстоцена характеризуется следующими средними показателями вертикальных движений: 1) юг приледниковой зоны + 50 м, 2) восток Барабинской равнины + 60 м, 3) Томь-Колыванская возвышенная равнина + 200 м, 4) юг Чулымо-Енисейской равнины и Приенисейский район - 250 м.

Приведенные данные полностью коррелируют с основными элементами строения единой неотектонической орогенной структуры Монголии, Южной и Западной Сибири (Гринев, На-рожный, 1998). Особенно четко это заметно при анализе реконструкций максимальных акваторий ледниково-подпрудных водоемов. Динамика развития данных бассейнов однозначно указывает на преобладание положительных движений на исследуемой территории, начиная со среднего неоплейстоцена. Дополнительным доказательством высокой тектонической активности крайнего юго-востока Западно-Сибирской равнины является многократное смещение русла палео-Чулыма, что четко фиксируется при дешифрировании космоснимков (Головеров и др., 1985). Следовательно, изучение древних погребенных ложбин стока ледниково-подпрудных вод и речных долин, весьма чутко реагирующих на подвижки земной коры, является одним из наиболее перспективных направлений в исследованиях по неотектонике, без учета которой невозможно качественно провести как местные, так и межрегиональные корреляции разрезов, а также палеогеографические реконструкции.

Глава 5. Палеогеографические реконструкции

В настоящее время существуют две основные диаметрально противоположные концепции развития Западно-Сибирской равнины в плейстоцене. Первая (более ранняя) - ледово-морская, основана на предположении широкого развития морских трансгрессий и процессе разноса терригенного материала дрейфующими льдами и айсбергами (Чочиа, Евдокимов, 1993 и др.). Вторая (которой придерживается автор) - ледниковая, базируется на возможности многократных материковых оледенений и существовании обширных ледниково-подпрудных бассейнов (Архипов, Волкова, 1994 и др.). В работе не ставится задача разрешения более чем векового спора непримиримых оппонентов, в основе которого лежит различное толкование генезиса так называемых "валунных суглинков" и "ледниковых отторженцев", а также планетарные колебания уровня Мирового океана. Преследуется иная цель - выяснение границ максимального распространения аквальных палеобассейнов в различные фазы плейстоцена. Так как автор считает себя приверженцем "гляциализма", то приведенные ниже реконструкции объясняются с позиций именно этой концепции.

Палеогеографические реконструкции плейстоцена на основе подпруживания западносибирских прарек ледниковым щитом имеют более чем 100 - летнюю историю. Впервые такой вариант предложил англичанин Томас Бельт в 1873 году, но большинство современников его отвергло (Обручев, 1934). Ныне наблюдается обратная картина - ледниковая гипотеза принимается большинством исследователей, но и у концепции "маринизма" остается немало сторонников.

Сегодня для территории Западно-Сибирской равнины в плейстоцене достоверно выделяются четыре глобальных похолодания (кочковское, шайтанское, бахтинское и зырянское), с которыми связано развитие обширных ледниково-подпрудных водоемов.

В XX веке проведено множество реконструкций природных обстановок квартала, которые выражены в палеогеографических и литодого-фациальных картах (Архипов, 1965,

1968; Шацкий, 1975; Земцов, 1978; Архипов, Волкова, 1994 и др.). Большинство из них имеет три недостатка: 1) реконструкция условий для большого хроноинтервала - от одного до четырех и более климатических ритмов, 2) масштабы не крупнее 1:8000000 и, как следствие, - схематичные границы бассейнов, 3) ограничение площади построений выходами палеозойского фундамента.

Автор считает, что глобальным построениям (для всего региона) должны предшествовать многочисленные детальные палеогеографические реконструкции для отдельных районов в узких временных рамках. Поэтому в диссертации впервые предлагаются к рассмотрению карты (~ М 1:3000000) палеоакваторий ледниково-подпрудных бассейнов на юго-востоке исследуемого региона для моментов их максимального развития в кочковское, шайтанское, бахтинское (две стадии - самаровскую и тазовскую) и зырянское похолодание. Особое внимание при построениях уделялось абсолютной высоте кровли образований единого возраста и генезиса, а также тектоническим движениям. Ниже дана краткая характеристика масштабов и динамики развития западносибирских ледниково-подпрудных бассейнов по основным климатостратиграфическим реперам (Лещинский, 2000 а).

1) Кочковское похолодание (отложения убинской, вороновской, кирсановской свит Западно-Сибирской равнины и сагарлыкской свиты Кузнецкой котловины). Единый ледниково-подпрудный бассейн, в максимум своего развития (~ 1.0 - 0.9 млн. лет назад) широко распространенный почти на всей территории, исключая высшие точки Обь-Енисейского, Кия-Чулымского, Яя-Кийского и Томь-Яйского водоразделов. В Кузнецкой котловине заливы, видимо, проникали до 54° с.ш. Средняя абсолютная высота кровли озерных образований на востоке Барабинской равнины составляет 100 - 120 м, в Приобском районе приледниковой зоны - 110-125 м. На возвышенной Томь-Колыванской равнине кровля фиксируется на высотах 140 - 170 м, а на юге Чулымо-Енисейской - до 250 м (Геологическое строение..., 1960 а; Мартынов, 1980; Головеров и др., 1985; Колыхалов и др., 1989 и др.).

2) Шайтанское похолодание (отложения федосовской, тайгинской и петровской свит Западно-Сибирской равнины, кедровской свиты Кузнецкой котловины и 140-метровой? "террасы" р.Енисей). Единый перигляциальный водоем, имеющий в плейстоцене максимальную площадь зеркала. В пик развития бассейна (- 0.5 - 0.45 млн. лет назад) незатопленными, по-видимому, оставались лишь южные части Обь-Енисейского и Кия-Чулымского водоразделов. Кузнецкая котловина была, вероятно, полностью покрыта водой, а отдельные заливы проникали до 52° с.ш. и, возможно, южнее. Кровля озерных отложений на востоке Барабы находится на абсолютной высоте 120 - 140 м (средние показатели). В Приобском районе ее уровень плавно изменяется от 70 до 125 м, с резким подъемом - до 170 м - на сводах до четвертичных образований. В Приенисейском районе высота кровли достигает 210 м, на Томь-Яйском и Яя-Чулымском междуречьях - 270м, а в северных отрогах Кузнецкого Алатау - даже 350 м и более (Геология и полезные..., 1964; Кочковский горизонт..., 1980; Горшков и др., 1985 и др.).

3) Самаровский криохрон (отложения самаровской свиты и базальных слоев ложбин стока Западно-Сибирской равнины, 80-метровой? "террасы" р.Енисей). Резкое сокращение затопляемых площадей - осушение большинства междуречий и Кузнецкой котловины. В максимум похолодания (~0.22 - 0.2 млн. лет назад) - существование на территории равнины трех крупных перигляциальных водоемов с относительным превышением друг относительно друга в несколько десятков метров (Архипов и др., 1980). Формирование и развитие ложбин стока в результате переполнения подпрудных бассейнов, что могло быть связано с пиками похолоданий (полное прекращение северного стока) или началом потеплений (массовое таяние льдов). Абсолютная высота кровли субаквальных образований в Приобском районе снижается с юга на север с 90 до 70 м, повышаясь в восточном и западном направлениях до 100 м, а в бассейнах рек Томь, Яя и Кия- 110 м и более (Волков, 1968; Земцов, 1978; Геология и полезные..., 1982 и др.). В Приенисейском районе кровля отмечается на высоте- 150м (Горшков и др., 1985 и др.).

3) Тазовский криохрон (отложения IV надпойменных террас крупных рек, карасукской свиты и унаследованных ложбин стока Западно-Сибирской равнины, 40-метровой? "террасы" р.Енисей). Наблюдается тенденция к последующему сокращению подпрудных водоемов.

Максимальная общая площадь зеркала ледниково-подпрудных бассейнов в тазовское время, по-видимому, соответствует интервалу ~ 0.16 - 0.15 млн. лет назад; возможно, в это же время происходит омоложение ложбин стока. Абсолютные отметки кровли озерных образований в приледниковой зоне, по-видимому, не превышают 90 м для Приобского района и 130 м для Приенисейского района (Ивановский, 1954; Пояснительная..., 1997; Изучение..., 1998 и др.).

4) Зырянское похолодание (отложения низов III террас крупных рек Западно-Сибирской равнины и 25-метровой террасы р.Енисей). Дальнейшее сокращение ледниково-подпрудных бассейнов, которые, по-видимому, существовали только в раннюю (ермаковскую) стадию оледенения. На описываемой территории краевые части перигляциальных водоемов этого времени (пик развития, возможно, около 0.09 млн. лет назад) достоверно зафиксированы в бассейне р.Обь - на 56° с.ш., а в системе р.Енисей ~ на 58° 40' с.ш. (возможно, доходят до 57° с.ш.)- Абсолютная высота кровли пород в Приобском районе не более 80 м, а в Приенисейском - 100 м (Геолого-гидрогеологическое..., 1962 б, 1966; Мизеров и др., 1971; Лукина, 1997 и др.).

Достоверных данных о развитии более поздних (сартанских) ледниково-подпрудных бассейнов на территории юго-востока Западно-Сибирской равнины, по мнению автора, не существует. Многочисленные реконструкции, опубликованные в печати, основаны на недостаточном количестве фактического материала и выглядят несколько натянуто. Большинство из них явно не стыкуются с результатами исследований при геологической съемке (Пояснительная..., 1997 и др.). Более того, работы последних лет на севере Западной Сибири указывают на невозможность развития в данное время каких-либо существенных ледниково-подпрудных водоемов, собственно, по причине отсутствия шельфового оледенения (Величко и др., 2000 и др.).

На основании вышеизложенного можно сделать несколько выводов:

1) В эоплейстоцене и раннем неоплейстоцене исследуемая территория представляла собой обширную плоскую аккумулятивную низменность.

2) Начало среднего неоплейстоцена ознаменовалось резким поднятием пояса гор Южной Сибири и Енисейского кряжа, которое продолжается и по сей день.

3) Поднятие сказалось на динамике перигляциальных бассейнов - в каждые последующие ледниковые эпохи происходило значительное сокращение затопляемых площадей, хотя климатические условия были более суровыми, что способствовало максимальному развитию покровного оледенения.

4) Активизация тектонических движений по времени совпадала с периодами потеплений и сопровождалась хрупкими деформациями осадочного чехла. Значительная амплитуда смещений между отдельными тектоническими зонами вполне объясняет разницу в гипсометрическом положении (до 250 м и более) основных структурных элементов единых геологических тел.

В конце необходимо сказать о высоком практическом значении палеогеографических построений. Детальные реконструкции позволяют выявлять переходные зоны (с опорными разрезами) между палеогеографическими областями, а, применяя палеоэкологический метод, успешно проводить поиск коренных палеофаунистических и палеолитических местонахождений, изучение которых - первостепенная задача современных комплексных исследований по стратиграфической тематике плейстоцена.

Глава 6. Палеоэкология крупных травоядных млекопитающих и человека в плейстоцене (абиотический аспект)

Палеоэкология изучает отношения между организмами прошлого и средой их обитания, биотической и абиотической (Палеонтология и палеоэкология..., 1995). Резкие изменения экологических условий, сезонное питание, минеральное голодание и другие причины периодически вынуждали крупных травоядных млекопитающих совершать миграции на большие расстояния. Миграции мамонтов оцениваются в 650 - 2500 км (Germonpre, 1993).

В плейстоцене одной из главных причин периодических миграций травоядных животных, мог являться минеральный голод (Leschinsky, 1999), Нормальный обмен веществ в организме возможен при постоянном притоке извне определенных химических элементов. Недостаток этих элементов вызывает минеральное голодание, что напрямую связано с литофагией - употреблением горных пород, минералов и минеральных вод (Паничев, 1990).

Минеральный голод особенно развит в кислых глеевых ландшафтах тайги и тундры. Там наблюдается наибольший дефицит Ca, Mg и Na, которые крайне необходимы животным для поддержания водно-солевого гомеостаза. Эти элементы легко выщелачиваются из почв и кор выветривания. Пик голода наступает весной, когда в свежей растительности много калия (увеличение концентрации до 1000 раз по отношению к зимнему содержанию). Являясь антагонистом натрия, калий резко снижает уровень последнего в организме, до возникновения "натриевого стресса". Животные в это время обычно поедают увлажненную глину, обогащенную Ca, Na, Mg и обладающую адсорбционными свойствами по отношению к калию. Например, современные слоны за раз могут употребить более 20 кг породы (Паничев, 1990). Вымершие в плейстоцене травоядные представители мамонтовой фауны, бесспорно, были литофагами, что подтверждается постоянным присутствием горных пород и минералов в пищеварительном тракте и в экскрементах ископаемых животных.

Учитывая палеогеографические особенности плейстоцена (развитие тундрово-таежных зон с многолетней мерзлотой), можно уверенно говорить о периодическом минеральном голодании крупных млекопитающих, особенно, мамонтов. В то время огромную роль в питании должны были играть автономные и суперкальвые геохимические ландшафты Ca-Na-Mg - класса - своеобразные "минеральные оазисы", обогащенные необходимыми химическими элементами.

У автора нет сомнений в приуроченности миграционных путей травоядных млекопитающих к "минеральным оазисам". Именно они могли привлекать животных обилием питательного корма и влаги, здесь же, вероятно, поедалась и коренная порода. При определенном сочетании геологического строения и рельефа на Ca-Na-Mg - ландшафтах формировались зверовые солонцы, где в пики минерального голода, по-видимому, скапливались десятки и даже сотни животных (Лешинский, 1998). Вероятно, на некоторых солонцах смертность животных-дитофагов и условия захоронения их остатков были достаточными для образования мощных костеносных горизонтов. Наиболее крупными местонахождениями такого типа являются: Шестаково (>3000 костей, Ca-Mg-Na-солонец?) в предгорьях Кузнецкого Алатау и, вероятно, Волчья грива (>5000 костей, Na-Ca-солонец?) в Барабинской степи. Характерной чертой таких местонахождений является подавляющее превосходство (до 90 % и более) остатков мамонтов над другими позвоночными (Деревянко, Зенин, 1998; Лешинский, 1998). Приведенные данные существенно дополняют перечень основных причин массовых скоплений остатков крупных животных, которые, по общепринятому мнению, могут формироваться, в основном, во время гибели при стихийных бедствиях или у водопоев.

Рассматривая палеоэкологию человека, необходимо отметить, что проблема заселения сибирского региона является остро дискуссионной (Мочанов, 1988; Деревянко и др., 1994 и др.). Большинство вариантов решения сводится к адаптации человека в экстремальных условиях плейстоцена. Решающими факторами этого процесса, в основном, считаются периодические потепления и способность человека использовать огонь (Архипов, 1991 а). Палеоэкологические связи до сих пор рассматриваются поверхностно и глубокому анализу не подвергаются.

Изучая человека как одного из представителей животного мира плейстоцена, необходимо изначально придерживаться биологических принципов. Эволюционные процессы, общие для всех организмов (естественный отбор, адаптация, генетическая изоляция и пр.), несомненно, в палеолитической истории играли важнейшую роль. Для человека естественный отбор дополнялся культурным - в процессе эволюции были освоены небиологические аспекты поведения, основанные на обучении и выражающиеся в предметах материальной культуры (Фоули, 1990). Палеоэкология человека должна рассматривать абиотическую связь не только как обменные физико-химические реакции, но и как зависимость наших предков от природного сырья, пригодного для изготовления орудий, красок, предметов быта и искусства.

Основываясь на фактическом материале палеолитических стоянок исследуемой территории, а также палеогеографической обстановке плейстоцена можно утверждать, что человек палеолита максимально зависел от крупных травоядных млекопитающих (мамонт, бизон, лошадь и т.д.). Эта зависимость является *косвенной связью* человека с геохимическими

палеоландшафтам Ca-Na-Mg - классов. Постоянные находки на стоянках костей и зубов крупных млекопитающих говорят о главенствующей роли последних в жизни человека.

Как отмечалось выше, экологические кризисы, сезонное питание и другие причины вынуждали крупных млекопитающих совершать периодические миграции. Учитывая зависимость от травоядных животных, палеолитический человек был вынужден следовать путями миграций, осваивая в первую очередь Ca-Na-Mg - геохимические ландшафты. Характерными особенностями такого освоения территории служил, конечно, кочевой образ жизни, связанный с постоянным перемещением за стадами бизонов, мамонтов и других травоядных. Как следствие, многие стоянки были, по-видимому, кратковременного характера (Кащенко, 1901; Петрин, 1986 и др.). Однако, при долговременных стабильных миграциях нередко через десятки, сотни и даже тысячи лет люди возвращались на ранее освоенные участки, пример - многослойный памятник Шестаково (Деревянко, Зенин, 1998 и др.).

Прямая связь с ландшафтами Ca-Na-Mg - классов осуществлялась непосредственно при литофагии. Поедание землистых пород человеком часто обозначается термином геофагия (землеедение). Обычай геофагии, вероятно, возникли с зарождением человечества. О древности геофа-гаальных традиций свидетельствуют находки пищевых глин из древних захоронений в Танзании, дневниковые записи путешественников и этнографические работы. Землеедение и ныне широко распространено по всему земному шару, особенно, у аборигенного населения. У цивилизованных народов "традиционной" геофагией является употребление в пищу поваренной соли и минеральных вод. Можно вспомнить также "неконтролируемую" геофагию - поедание детьми и беременными женщинами почвы, глины, песка, извести и проч. (Егатов и др., 1989; Паничев, 1990 и др.). Причины употребления минеральных веществ человеком в принципе те же, что и у животных. Человек всеяден, поэтому, в кислых ландшафтах плейстоцена, при сезонном питании, весной (появление свежей растительности) и осенью (созревание плодов и семян) его организм должен был испытывать дефицит Ca, Na и Mg. Вероятно, литофагия среди палеолитического населения была распространена не меньше, чем у животных. Таким образом, можно говорить о том, что в процессе расселения палеолитический человек, так или иначе, должен был придерживаться Ca-Na-Mg - геохимических ландшафтов (Лещинский, 1999).

Зависимость людей палеолита от наличия каменного сырья не вызывает сомнений. Учитывая дефицит последнего на исследуемой территории, можно утверждать, что в процессе заселения Западно-Сибирской равнины человек придерживался выходов качественного материала, которые, однако, не всегда оставались доступны. На изучаемой площади в раннем и среднем неоплейстоцене (0.8 - 0.14 млн. л. н.) стабильным сырьем для изготовления орудий могли быть породы палеозойского фундамента, кварцитовидные песчаники с окремненными глинами мелового и позднеэоценового возраста (типичные местонахождения: Мохово-1, Воронино-Яя, Арышевское - 1, Большой Улуй и др.) и, в меньшей степени, валуппо-галечные отложения раннего эоплейстоцена. В позднем неоплейстоцене (0.14 - 0.01 млн. л. н.) из-за врезания речных долин значительно возросло количество обнажений с русловым аллювием эоплейстоцена и раннего неоплейстоцена. Галечниково-валуиные разности этих отложений, в дополнение к выше перечисленным породам, явились хорошим материалом для каменных изделий.

С 1997 года автором разрабатывается и успешно применяется на практике *палеоэкологический метод* поисков палеолитических и палеофаунистических местонахождений (открыто 8 объектов). Суть метода заключается в определении прямых и косвенных связей человека и крупных травоядных с абиотической средой, сопоставлении их с геологическим строением территории и палеогеографическими обстановками прошлого (Лещинский, 1997, 1998, 1999). Выявленные экологические связи позволяют утверждать, что детальное изучение геологического строения территории является базой для успешного проведения поисково-разведочных работ.

Основная сложность использования метода - детальный анализ геологического строения территории с целью выявления геохимических палеоландшафтов. В плейстоцене, при глобальных колебаниях макроклимата, площадь, занятая Ca-Mg-Na - ландшафтами, сильно изменялась. В периоды криохронов из-за подпрудных бассейнов и оглеения почв она резко сокращалась, а в термохроны - получала максимальное развитие (за счет осушенных

подпрудных водоемов и пойм). Таким образом, на юго-востоке Западно-Сибирской равнины стабильные "минеральные оазисы", по-видимому, были приурочены к корам выветривания длительного развития и выходам на поверхность до четвертичных глинистых пород монтмориллонитового, бентонитового и гидрослюдистого составов. Вероятно, именно к этим долгоживущим "оазисам" были приурочены главные миграционные пути крупных травоядных млекопитающих, а, соответственно, и передвижения палеолитических охотничьих отрядов. Проблема оконтуривания геохимических палеоландшафтов и доступности источников каменного материала для различных фаз плейстоцена решается при наложении геологической основы на палеогеографические карты. Выявление перспективных площадей на поиски объектов палеолита сводится к сопоставлению участков, зачатых Ca-Na-Mg - ландшафтами, и зон выходов минерального сырья на земную поверхность, не затронутую значительным обводнением (Лещинский, 2000). Проведение качественных геологических реконструкций невозможно без учета неотектонических движений, особенно активных в среднем и позднем неоплейстоцене, так как "источники" "минеральных оазисов" - зверовые солонцы, в большинстве случаев, пространственно связаны с концентрирами морфоструктур центрального типа и крупными разломами. Точнее, они тяготеют к сравнительно молодым или омоложенным тектоническим зонам растяжения земной коры.

Полевые работы последних лет подтверждают высокую перспективность исследуемого региона в плане распространения местонахождений, в частности - палеолитических, причем, с весьма архаичной индустрией (Зенин, Лещинский, 1998 а, б и др.). Для качественной реализации поисково-разведочных работ на юго-востоке Западной Сибири в будущем автор, используя палеоэкологический метод, предлагает к рассмотрению серию прогнозных карт площадей, перспективных для распространения объектов палеолита, созданных в результате анализа опубликованных и фондовых материалов, а также собственных исследований (Рагозин, 1936; Ананьев, 1951; Коры выветривания..., 1979; Геологический атлас..., 1996 и др.). Для поисково-разведочных работ на объекты палеолита можно рекомендовать следующие участки западносибирского региона (по фазам плейстоцена).

Конец эоплейстоцена (1.0 - 0.8 млн. л. н.) - время, по мнению автора, теоретически наиболее раннего проникновения человека в Западную Сибирь. Перспективные участки: отроги Салаира и Кузнецкого Алатау; Кузнецкая котловина; Томь-Яйский водораздел; истоки рек Тяжин и Четь; хребет Арга; реки: Серта, Большой Улуй, Кемчуг, Большая Кеть, Малая Кеть, Кемь; левобережье р. Енисей - до устья р. Ангара.

Ранний неоплейстоцен (0.8 - 0.4 млн. л. н.) - предгорья Салаира и Кузнецкого Алатау; хребет Арга; реки: Большой Улуй, Большой Кемчуг, Малый Кемчуг; истоки рек Кеть и Кемь; левобережье р. Енисей ~ до 57°с.ш.

Средний неоплейстоцен (0.4 - 0.14 млн. л.н.) - Приобская возвышенная равнина; Кузнецкая котловина; Томь-Яя-Кийское междуречье; хребет Арга; истоки рек: Тяжин и Четь; бассейны рек: Серта, Урюп, Большой Улуй, Кемчуг; р.Кеть (с притоками) - до 58°с.ш.

Поздний неоплейстоцен (0.14 - 0.0] млн. л.н.) - все выше перечисленные участки, левобережье р.Оби (до устья р.Чая) и восток Барабы.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Описание опорных обнажений плейстоцена и ключевых разрезов палеофаунистических и палеолитических местонахождений

Понятие ключевого разреза вводится автором для наиболее информативных участков естественных обнажений и горных выработок на палеофаунистических и палеолитических местонахождениях. Ключевые разрезы, как и опорные обнажения, используются для построения сводных геологических разрезов.

На юго-востоке Западно-Сибирской равнины предлагались в качестве опорных, в основном, обские обнажения: Вороновский яр-I и II, Уртамский яр, Кожевниковский яр, Киреевский яр, Кривошеинский яр, а также несколько обнажений на р.Томь (у с.Козюлино, Лагерный сад и др.). Предлагаемый автором перечень опорных обнажений несколько отличен от ранее существовавшего. Это связано с тем, что ряд обнажений (Вороновский яр-I, Уртамский яр, Киреевский яр и Козюлинский яр), которые можно было бы считать опорными, скрыты мощным чехлом задернованных, покрытых лесом осыпей и оползней. Кроме того, многие

обнажения, расположенные у населенных пунктов, уничтожены хозяйственной деятельностью (Лагерный сад в г.Томск и др.) или перекрыты значительными техногенными осадками и бытовыми отбросами (Кожевниковский яр и др.). Таким образом, перечень автора включает: в приледниковой зоне 4 опорных обнажения, во внеледниковой - 2 и ключевые разрезы.

Приобский район наиболее изучен в стратиграфическом плане, так как всегда привлекал внимание наиболее полными разрезами плейстоцена и их доступностью. Здесь автором выделяются три опорных обнажения на р.Оби: Вороновский яр-П, Кривошеинский яр и яр у с.Обское, а также одно на р.Чая - Прорва.

Опорное обнажение - Вороновский яр¹¹ находится на левом берегу протоки Симан (р.Обь) близ ее устья (~ 5 км ниже по течению от с.Вороново Кожевниковского района Томской области). В разрезе вскрываются отложения неогена; асиновских слоев нижнего неоплейстоцена; тобольской и самаровской свит, ширтинского и тазовского горизонтов среднего неоплейстоцена; казанцевского горизонта и зырянского надгоризонта верхнего неоплейстоцена; голоцена. При рассмотрении разреза необходимо обратить внимание на неполноту геологической летописи, особенно, в фазу эоплейстоцена и раннюю пору неоплейстоцена. Таким образом, обнажение можно рассматривать опорным лишь для среднего - верхнего неоплейстоцена.

Опорное обнажение - Кривошеинский яр находится на левом берегу р.Обь у с.Кривошешю Томской области и имеет протяженность - 2,5 км. В разрезе вскрываются отложения асиновских слоев нижнего эоплейстоцена; федосовской свиты нижнего неоплейстоцена; тобольской и самаровской свит, ширтинского и тазовского горизонтов среднего неоплейстоцена; казанцевского горизонта и зырянского надгоризонта верхнего неоплейстоцена; голоцена. Недостаточная изученность разреза Кривошеинского яра в палеонтологическом плане, невыдержанность слоев по простирацию и слабая обнаженность требуют продолжения работ для дальнейших уточнений возраста отложений. Данное обнажение также можно рассматривать опорным для среднего - верхнего неоплейстоцена.

Опорное обнажение - Яр у с.Обское находится на левом берегу р.Оби, вблизи с.Обское (Чаинский район, Томская область). Имеет протяженность - 5 км (от устья р.Сарафановка - вниз по течению). Обнажение значительно задерновано, в разных частях имеет различное строение, поэтому изучалось в нескольких точках. В разрезах вскрываются отложения федосовской свиты нижнего неоплейстоцена; тобольской и самаровской свит, ширтинского и тазовского горизонтов среднего неоплейстоцена; казанцевского, ермаковского и сартанского горизонтов верхнего неоплейстоцена; голоцена. Обнажение можно рассматривать опорным для фазы неоплейстоцена.

Опорное обнажение Прорва находится на правом берегу р.Чая, ~ 4 км выше по течению от с.Гришкино (Чаинский район, Томская область), в месте прорыва нового русла реки. В разрезе вскрываются отложения тобольской и самаровской свит, ширтинского и тазовского горизонтов среднего неоплейстоцена; зырянского надгоризонта верхнего неоплейстоцена; голоцена. Обнажение является опорным для средней поры неоплейстоцена.

Восток Барабинской равнины наименее представлен естественными обнажениями плейстоценового возраста. Наиболее полные разрезы квартала получены в 60 - 70-е годы XX века бурением скважин при геологической съемке. В районе "Волчьей гривы" - крупнейшего местонахождения мамонтовой фауны в Западной Сибири и одноименной палеолитической стоянки вскрыто несколько ключевых разрезов для верхнего неоплейстоцена, изученных при непосредственном наблюдении на стенках раскопов и в нескольких карьерах.

Разрезы местонахождения Волчья грива. "Волчья грива" находится на востоке Барабинской степи, в с.Мамонтовое Каргатского района Новосибирской области. Геоморфологически урочище представляет собой вытянутую в северо-восточном направлении, невысокую гриву - классический элемент степей юго-востока Западно-Сибирской равнины. В сводном разрезе вскрываются отложения карасукской свиты среднего - верхнего неоплейстоцена; зырянского надгоризонта и сартаиского горизонта верхнего неоплейстоцена; голоцена. Анализ приведенных разрезов говорит о высокой перспективности исследований восточной части Барабинской равнины. При дальнейших работах в районе Волчьей гривы, несомненно, будет выявлен опорный разрез для верхнего неоплейстоцена.

Томь-Колыванская возвышенная равнина в плейстоцене являлась денудационно-аккумулятивным участком. В бассейне р.Яя (наименее изученный участок района) автором выделено опорное обнажение на р.Китат, которое, предварительно, можно считать опорным для эоплейстоцена и позднего неоплейстоцена.

Опорное обнажение - Мазалонский яр находится на правом берегу р.Китат, ~ 500 м выше по течению от с.Мазалово (Томский район Томская область). В разрезе вскрываются (снизу вверх) отложения симоновской свиты позднего мела; асиновских слоев нижнего эоплейстоцена; вороновской свиты верхнего эоплейстоцена; зырянского надгоризонта верхнего неоплейстоцена; голоцена.

При сравнении геологического строения Томь-Колыванской возвышенной равнины с Приобским районом или Барабой наблюдается ряд существенных отличий, которые объясняются более высоким гипсометрическим положением вышеописанного района и, соответственно, увеличением роли денудационных процессов. Во-первых, отложения раннего эоплейстоцена (асиновские слои) литологически хорошо определяются во многих разрезах, тем самым являясь стратиграфическим маркером начала плейстоцена. Это особенно важно при геологических описаниях и корреляции разрезов, так как кровля дочетвертичных образований в разных точках исследуемой территории представлена породами различного возраста - от палеозоя до неогена. Во-вторых, в обнажениях Томь-Колыванской равнины отложения тобольской свиты представлены слабо, и, в основном, соответствуют г началу тобольского термохрона. В то же время на р.Обь они представляют значительную часть разрезов. В-третьих, мощность четвертичных отложений описанного района значительно меньше, чем в приледниковой зоне, что связано с выпадением из разреза большей части подразделений среднего неоплейстоцена.

Юг Чулымо-Енисейской равнины, также как Томь-Колыванская возвышенная равнина, изучены крайне недостаточно. Автором выделено опорное обнажение {для второй половины верхнего неоплейстоцена) на р.Кия - Шестаковский яр. Объект отличается самой высокой степенью изученности и включает крупное местонахождение мамонтовой фауны "Шестаково" и одноименную палеолитическую стоянку.

Опорное обнажение - Шестаковский яр находится на правом берегу р.Кия, в 500 м ниже по течению от с.Шестаково (Чебулинский район Кемеровская область). В обнажении вскрываются отложения илекской свиты нижнего мела; каргинского и сартанского горизонтов верхнего неоплейстоцена; голоцена. В разреза четко выделяются две главные особенности, первая из которых - ритмичное чередование лессовидных и делювиальных слоев, вторая - тесная связь, а часто и совместное залегание палеонтологических и культурных остатков.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Применение автором планомерного подхода к изучению четвертичных отложений, основанного на комплексности и высокой детальности исследований, позволило достичь высоких научных результатов. Достигнута главная цель работы - создание современного варианта стратиграфической схемы четвертичных отложений юго-востока Западно-Сибирской равнины, пригодного для целей геокартирования и уточнения региональной стратиграфической основы. Новые данные, полученные при работах на денудационно-аккумулятивных и денудационных участках региона, существенно дополнили историю геологического развития Западной Сибири.

Полевые работы автора с участием высококвалифицированных специалистов различных профилей (геологов, палеонтологов, почвоведов, археологов и др.), проведенные в широком масштабе, позволили определить в большинстве разрезов положение и характер нижней границы плейстоцена, а также возраст и генезис отложений. Особенно значительные результаты достигнуты при исследовании верхнего неоплейстоцена. Для пород сартанско-каргинского интервала в лабораториях России, Голландии и США получено более 20 абсолютных дат, которые прекрасно коррелируют с данными археологии, палеонтологии, геологии и палеогеографии. В результате детальных исследований на юге Чулымо-Енисейской равнины (денудационноаккумулятивный участок) выяснен сложнейший генезис лессовидных отложений, выражающийся в прерывистом режиме осадконакопления (чередование лессовых и делювиальных прослоев), что объясняется чрезвычайно нестабильными климатическими

условиями глобального зырянского похолодания. На основании изучения районов, вплотную прилегающих к горному обрамлению, можно говорить и о значительных перерывах в покровных субэзральных комплексах аккумулятивных участков (центр, север Западной Сибири). Кроме того, положено начало детальному расчленению эоплейстоцена и нижнего неоплейстоцена.

Автором впервые выявлены и исследованы значительные сейсмоструктурные деформации в отложениях рыхлого осадочного чехла среднего и верхнего неоплейстоцена, что говорит о начале активного неотектонического этапа развития территории. Юго-восточная часть Западно-Сибирской равнины в неоплейстоцене претерпела ряд крупных скачкообразных поднятий, масштабы которых характеризуются следующими средними показателями: юг приледниковой зоны + 50 м, восток Барабинской равнины + 60 м, Томь-Колыванская возвышенная равнина + 200 м, юг Чулымо-Енисейской равнины и Приенисейский район + 250 м. Эти данные в полной мере позволяют оценить значение и масштабы стратиграфических перерывов, исследованиям которых уделяется сегодня так мало внимания. Значительные амплитуды движений между соседними тектоническими зонами заставляют более ответственно подходить к процессу корреляции разрезов и палеогеографическим реконструкциям.

Определено минимальное количество глобальных похолоданий и выявлено их генеральное влияние на палеогеографическую обстановку региона (построены карты максимальных акваторий ледниково-подпрудных палеобассейнов на юго-востоке Западно-Сибирской равнины). По масштабам развития перигляциальных бассейнов выявлено, что в эоплейстоцене и раннем неоплейстоцене исследуемая территория представляла собой обширную плоскую аккумулятивную низменность. Поднятие территории в среднем неоплейстоцене сказалось на динамике подпрудных водоемов: начиная с самаровского похолодания, происходило значительное сокращение затопляемых площадей, хотя климатические условия были более суровыми, что способствовало максимальному развитию покровного оледенения. Работы автора показали высокую перспективность детальных реконструкций (если учитывать высокую тектоническую активность), которые позволяют выявлять переходные зоны (денудационно-аккумулятивные) между палеогеографическими областями. Именно на этих участках автор намерен акцентировать свои будущие исследования, так как только там можно получить богатый материал по взаимодействию и противоборству во времени и пространстве процессов аккумуляции и денудации. Выделение и описание опорных обнажений или скважин в таких зонах - основная задача, так как они крайне необходимы при составлении сводных геологических разрезов и межрегиональных корреляциях.

В процессе палеонтолого-стратиграфических исследований на коренных местонахождениях остатков ископаемых млекопитающих и палеолитических стоянках открытого типа автором выявлены абиотические связи крупных травоядных животных и человека, основанные на распространении Ca-Na-Mg-геохимических палеоландшафтов плейстоцена. Совместными работами с сотрудниками Института археологии и этнографии СО РАН впервые выявлен новый для Сибири (и России в целом) тип местонахождений, который заключается в накоплении и захоронении остатков травоядных животных на зверовых солонцах. Примером местонахождения такого типа является геоархеологический объект Шестаково и, вероятно, Волчья грива. Выяснена глобальная роль "минеральных оазисов" в жизни палеолитического человека и травоядных млекопитающих, особенно, мамонтов, как наиболее уязвимых животных при минеральном голодании.

На основе абиотических связей автор впервые разработал и внедрил в практику поисково-разведочных работ (на предмет фаунистических и палеолитических местонахождений) палеоэкологический метод. Высокая эффективность метода показательна: за 1997 - 1999 годы открыто 8 геоархеологических объектов; причем, 4 местонахождения характеризуются весьма архаичным обликом артефактов и могут иметь среднеплейстоценовый возраст. Необходимо отметить, что такие древние объекты обнаружены на территориях, ранее считавшихся мало- или неперспективными. Для успешного проведения поисков и разведки археолого- и палеонтолого-геологических объектов на более высоком уровне автор, используя выявленные абиотические связи, составил серию прогнозных карт перспективных площадей, которые намерен детально исследовать в ближайшее время.

Автор глубоко убежден и акцентирует на этом внимание, что детальное изучение коренных местонахождений - первостепенная задача современных комплексных исследований по стратиграфической тематике плейстоцена.

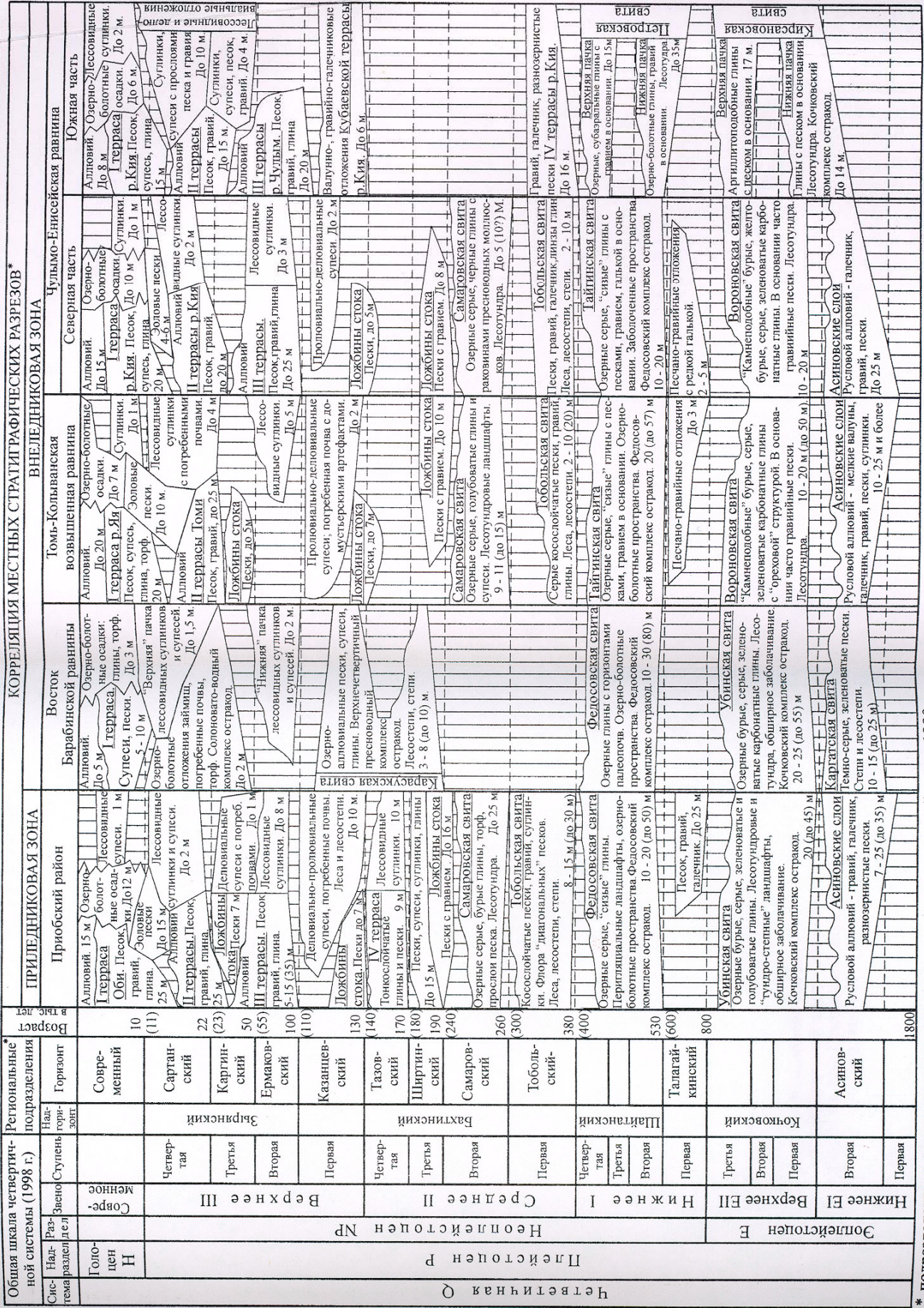
Достоверные результаты собственных исследований, а также полученные при совместной работе, автор стремится своевременно докладывать широкой аудитории слушателей. Часть диссертационного материала в той или иной форме была доложена на 6 международных, 2 республиканских и 4 региональных научных форумах, а также использована при составлении нового варианта региональной стратиграфической схемы верхнеплиоцен-четвертичных отложений, рассмотренного на расширенном заседании СибРМСК 15 - 17 ноября 1999 г. в Новосибирске.

Дальнейшие перспективы автора в плане исследований плейстоцена подкреплены несколькими грантами и конкурсными проектами российского и регионального уровней.

Список работ по теме диссертации:

1. О генезисе местонахождения костей ископаемых млекопитающих на верхнепалеолитической стоянке "Волчья грива" (с.Мамонтово, Новосибирская область) / Проблемы геологии Сибири. - Т. 1,-Томск, 1994. С. 125-127.
2. Тафономические и геологические особенности местонахождения "Большедорохово" // Проблемы геологии Сибири. - Т.1. -Томск; Изд-во Том. ун-та, 1996. -С. 193.
3. Остатки скелета мамонта из местонахождения села Большедорохово Асиновского района // Земля Асиновская / Материалы краеведческих чтений "Край родной - Причудлымье". - Асино, 1996. -Т.2. - С. 15 - 19 (соавтор - А.В. Шпанский).
4. Зависимость расселения палеолитического человека от миграций крупных травоядных млекопитающих на юго-востоке Западно-Сибирской равнины // Материалы I Международного симпозиума "Эволюция жизни на Земле". - Томск: Изд-во НТЛ, 1997, - С. 120 - 121.
5. Геология и палеогеография позднепалеолитической стоянки Шестаково // Палеоэкология плейстоцена и культуры каменного века Северной Азии и сопредельных территорий / Материалы международного симпозиума. - Новосибирск: Изд-во ИАиЭт СО РАН, 1998. - Т. 1 - С. 209 -220.
6. Новое палеолитическое местонахождение в Томской области (предварительное сообщение) // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий / Материалы VI годовой итоговой сессии Института археологам и этнографии СО РАН. - Новосибирск: Изд-во ИАиЭт СО РАН, 1998 а. - С. 98 - 102 (соавтор - В. Н. Зенин).
7. Новые данные о палеолитическом местонахождении Воронино-Яя в Томской области // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий / Материалы VI годовой итоговой сессии Института археологии и этнографии СО РАН. - Новосибирск: Изд-во ИАиЭт СО РАН, 1998 б. - С. 96 - 97 {соавтор - В.Н.Зенин).
8. Результаты разведки в Кемеровской области (долина реки Кия) // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий / Материалы VI годовой итоговой сессии Института археологии и этнографии СО РАН. - Новосибирск: Изд-во ИАиЭт СО РАН, 1998. - С. 103 - 107 (соавторы - В. Н. Зенин, М. А. Борисов, И В. Форонова).
9. Влияние геологического строения региона на расселение палеолитического человека (юго-восток Западно-Сибирской равнины) // Геохимия ландшафтов, палеоэкология человека и этногенез / Материалы международного симпозиума. - Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 1999. - С. 472-473.
10. Западносибирские ледниково-подпрудные бассейны: масштабы и динамика развития // Среда и жизнь в геологическом прошлом Новосибирск: Изд-во НИЦ ОИГГМ, 2000 а. - С. 42 - 43.
11. Проблема нижней границы квартера и отложения эоплейстоцена юго-востока Западно-Сибирской равнины // Проблемы географии на рубеже XXI века. - Томск, 2000 б. - С. 100-102.
12. The connection of mammoth migrations with geochemical landscapes of Ca-, Mg-, Na-classes in the South-Eastern part of Western Siberia // 2 " Internationa! Mammoth conference. - Rotterdam, 1999. -P. 34-35.

СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮГО-ВОСТОКА ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ РАВИНИНЫ



Составил С. В. Лещинский

* подразделения и корреляция разрезов основаны на региональной схеме 1990 г. с изменениями и дополнениями автора