

**АКАДЕМИЯ НАУК РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И ГЕОФИЗИКИ
ИМ. Х.М. АБДУЛЛАЕВА**

На правах рукописи
УДК: 550.838.5 : 551.79

Стельмах Анна Григорьевна

**МАГНИТОСТРАТИГРАФИЯ ГОЛОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ
БАСЕЙНА РЕКИ ЧИРЧИК**

04.00.01 – Общая и региональная геология

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата геолого-минералогических наук

Ташкент – 2010

Работа выполнена на кафедре геологии геологического факультета
Национального университета Узбекистана им. Мирзо Улугбека

Научный руководитель: доктор геолого-минералогических наук,
Тойчиев Ходжиакбар Абдурасулович

Официальные оппоненты: доктор геолого-минералогических наук,
Пинхасов Борис Исаакович

кандидат геолого-минералогических наук,
Джамалов Джавлон Баходирович

Ведущая организация: **Научно-производственный центр «Геология
благородных и цветных металлов» Госкомгеологии РУз**

Защита диссертации состоится «10» ноября 2010 г. в 14⁰⁰ часов на заседании
Объединенного специализированного совета Д.025.04.01 в Институте
геологии и геофизики им. Х.М. Абдуллаева АН РУз по адресу: 100041, г.
Ташкент, ул. Олимлар, 49.

Тел.: (998-71) 262-65-16, 262-68-05; Факс (998-71) 262-63-81.
E-mail: ahusm@mail.ru

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке Института
геологии и геофизики имени Х.М. Абдуллаева АН РУз.

Автореферат разослан «10» октября 2010 г.

Учёный секретарь
Объединенного специализированного
совета, канд. геол.-мин. наук

А.И. Усманов

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИССЕРТАЦИИ

Актуальность работы. Изменение общего климата в сторону потепления и своеобразие геологических процессов в голоцене позволяют рассматривать последние 10-13 тыс. лет как особый этап в развитии четвертичного периода. В настоящее время исследования, направленные на детализацию хронологии и разработку надежно обоснованных схем расчленения и корреляции голоценовых отложений, приобретают большое значение для решения ряда геологических, палеогеографических, геоморфологических, тектонических, археологических и других проблем, в том числе, для изучения современных экологических процессов и явлений в природных комплексах – изменение климата, развитие ледникового покрова. С другой стороны, не менее важны и практические аспекты, так как к голоценовым отложениям приурочены подземные воды, месторождения россыпей и строительных материалов. Однако, стратиграфия континентальных голоценовых отложений бассейна р. Чирчик остается слабо разработанной. Несмотря на геологическую изученность этих образований проблемы нижней границы, структуры стратиграфических подразделений и критерии их региональной корреляции остаются не решенными. Составленные ранее для голоценовых отложений Узбекистана схемы, существенно различающиеся между собой как по количеству, обоснованности и наименованиям выделяемых стратиграфических подразделений, так и по объему и возрастной привязке, не получили широкого распространения. Это обусловлено, в первую очередь, тем, что в этих схемах практически отсутствуют надежные временные реперы. Эти обстоятельства и недостаточная магнитостратиграфическая изученность рассматриваемых отложений определили актуальность настоящей работы, посвященной возможности использования палеомагнитных данных для расчленения и корреляции голоценовых образований бассейна р. Чирчик, а также изучению пространственно-временной структуры геомагнитного поля в голоцене.

Степень изученности проблемы. В основу исследования геологической истории и хронологии голоцена в Западной Европе и России положены результаты палинологического или спорово-пыльцевого изучения озерно-болотных отложений и данные радиоуглеродного датирования. Это позволило для голоцена разработать детальные схемы: палеогеографические, в которых реконструирована история развития и распространения палеорастительности, и климатостратиграфические, отражающие наиболее заметные изменения палеоклимата, также создать основу для решения комплексных проблем палеогеографии, климатологии и стратиграфии голоцена. Однако, стратиграфическая основа голоцена Узбекистана, в том числе и бассейна р. Чирчик, базируется на результатах исследований геоморфологического метода, который, как правило, не решал проблему региональной увязки континентальных голоценовых отложений. Данные других методов исследования, в том числе споро-пыльцевого, были значительно ограничены. В связи с недостаточной изученностью голоценовые отложения в региональной схеме четвертичной системы Узбекистана объединены в сырдарьинский или

амударьинский комплекс, под которым понимаются отложения различного генезиса и литологического состава резко различных мощностей. Между тем в Узбекистане уже с 60-70-х годов XX века при решении многих задач геологии, в первую очередь в стратиграфии, успешно используется магнитостратиграфический метод. Применение этого метода позволило к началу 90-х годов XX века получить не только важные сведения о палеомагнетизме четвертичных отложений, но и выявить кратковременные геомагнитные события, которые определили магнитостратиграфические уровни для корреляции этих отложений (Х.А. Тойчиев, С.А. Эгамбердиев, И.А. Туйчиева, М. Насырова и многие др.). Тем не менее, палеомагнитное исследование голоценовых отложений было проведено по единичным разрезам. Специальные работы на детальное магнитостратиграфическое изучение голоценовых отложений в бассейне р. Чирчик отсутствовали.

Связь диссертационной работы с тематическими планами НИР. Диссертационная работа выполнена в рамках тематических исследований лаборатории «Стратиграфия и литология осадочных формаций» геологического факультета Национального университета Узбекистана имени Мирзо Улутбека. В основу диссертации положены магнитостратиграфические исследования, полученные автором лично либо частично в соавторстве при проведении прикладных и фундаментальных исследований грантов ГКНТ РУз.

Цель исследования. Целью диссертационной работы являются установление характерных особенностей пространственно-временной структуры геомагнитного поля голоцена путем палеомагнитного изучения разрезов бассейна р. Чирчик и составление магнитостратиграфической схемы голоценовых отложений региона.

Задачи исследования. В соответствии с поставленной целью решались следующие задачи:

- 1) обобщение опубликованных материалов по исследованиям голоцена в Узбекистане и за рубежом;
- 2) изучение особенностей формирования голоценовых отложений на различных элементах рельефа бассейна р. Чирчик;
- 3) определение компонентного состава естественной остаточной намагниченности и устойчивости к магнитным чисткам образцов голоцена;
- 4) составление палеомагнитных разрезов и магнитостратиграфических схем голоценовых отложений;
- 5) построение для бассейна р. Чирчик магнитостратиграфической шкалы полярности голоцена и корреляция этой шкалы с Международной магнитостратиграфической шкалой полярности (ММШП, 2008 г);
- 6) составление и обоснование корреляционной схемы расчленения и стратиграфической корреляции голоценовых отложений бассейна р. Чирчик по данным магнитометрии.

Объект и предмет исследования. Объектом исследований являются голоценовые отложения бассейна р. Чирчик. Предметом исследования служит коллекция палеомагнитных образцов, отобранная из разрезов голоценовых отложений изучаемой территории.

Методы исследований. Результаты диссертационной работы, полученные и наработанные автором в ходе магнитостратиграфического изучения голоценовых отложений бассейна р. Чирчик с 2003 г. до настоящего времени, базируются на стандартной методике палеомагнитных полевых и лабораторных исследований, разработанной А.Н. Храмовым, Г.Н. Петровой, Л.Е. Шолпо и др. (1961, 1967, 1982). Также использованы рекомендации, принятые при составлении палеомагнитных разрезов и магнитостратиграфических схем (Стратиграфический кодекс Республики Узбекистан, 2002). Коллекция из 1030 ориентированных палеомагнитных образцов голоцена – кубики пород размером 5×5×5 см – отбиралась сплошную при изучении 8 геологических разрезов. При этом в изучаемых разрезах производилась вертикальная расчистка, врезанная не менее чем на 2 метра вглубь, чтобы отбирать не подвергнутые выветриванию образцы. Лабораторное палеомагнитное изучение этих образцов проводилось в лаборатории «Стратиграфия и литология осадочных формаций» геологического факультета НУУз и на геофизической базе Института сейсмологии АН РУз (п. Янги-Базар).

При изучении магнитных характеристик ориентированных образцов измерялись два физических параметра: вектор естественной остаточной намагниченности, который характеризуется абсолютной величиной и двумя углами – наклоном и склонением, и магнитная восприимчивость; также были применены магнитные чистки: временная, температурная и переменным магнитным полем. По результатам исследования для голоценовых отложений бассейна р. Чирчик были составлены палеомагнитные разрезы, схема магнитостратиграфического расчленения и корреляции, корреляционная магнитостратиграфическая схема, также построена модель структуры геомагнитного поля голоцена.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Определены магнитные свойства голоценовых отложений бассейна р. Чирчик, установлены их магнитостабильность и пригодность для магнитостратиграфических построений.

2. В палеомагнитной записи голоценовых отложений бассейна р. Чирчик установлены три кратковременных геомагнитных события – один экскурс и два эпизода, которые дополняют Международную магнитостратиграфическую шкалу полярности (ММШП, 2008 г.).

3. Составлена схема магнитостратиграфического расчленения и корреляции изученных разрезов, в которой установлены стратиграфические уровни кратковременных геомагнитных событий голоцена. Эти геомагнитные события определяют палеомагнитные реперы для изученных отложений и могут использоваться при магнитостратиграфическом расчленении голоценовых отложений, осуществлении корреляции и разработке региональной схемы стратиграфии голоцена на территории Узбекистана.

4. Впервые предложена корреляционная магнитостратиграфическая схема голоценовых отложений бассейна р. Чирчик, которая показывает возможность по данным магнитометрии проводить расчленение и стратиграфическую корреляцию с голоценовыми образованиями смежных регионов.

Научная новизна:

1. Впервые для голоценовых отложений бассейна р. Чирчик детально даны значения палеомагнитных параметров и результаты магнитных чисток.
2. Получены новые данные о динамике геомагнитного поля в голоцене.
3. Впервые в разрезах голоцена бассейна р. Чирчик выявлены кратковременные геомагнитные события, которые вводят в хроностратиграфию континентальных голоценовых отложений палеомагнитные реперы.
4. Впервые составлена корреляционная магнитостратиграфическая схема голоценовых отложений бассейна р. Чирчик.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Данные, полученные в диссертации, имеют научную значимость для четвертичной геологии региона и геофизики, рассматривающей историю развития земного магнетизма; они также могут использоваться для решения ряда геологических и стратиграфических проблем.

С практической точки зрения результаты исследования позволяют:

- расширить основу стратиграфии голоцена, которая необходима для геолого-съёмочных и геолого-поисковых работ, направленных на выявление месторождений россыпей, строительных материалов и подземных вод;
- применить установленные палеомагнитные реперы как хроностратиграфические уровни при магнитостратиграфическом расчленении и корреляции голоценовых отложений равнин, предгорных и горных территорий всего Узбекистана;
- создать магнитостратиграфическую основу для разработки региональной стратиграфической схемы континентальных голоценовых отложений на территории Узбекистана и проведения их межрегиональной корреляции.

Реализация результатов. Основные результаты исследования вошли в научные отчеты по грантам ГКНТ РУз прикладных тем: П-6.1.3 “Хроностратиграфия четвертичного периода р. Ангрен в свете новых данных” (2003-2005), А-4-009 “Проведение палеомагнитной стратиграфии голоценовых отложений опорных разрезов бассейна р. Чирчик и разработка региональной магнитостратиграфической схемы голоцена” (2006-2008), А-4-031 “Проведение палеомагнитной стратиграфии эоплейстоценовых отложений опорных разрезов орогенной области Узбекистана” (2006-2008), А-4-021 “Комплексная оценка положения нижней границы эоплейстоцена Узбекистана и определение временного объёма четвертичного периода” (2006-2008), и фундаментальной темы: ОТ-Ф6-063 “Эволюция геологической истории развития четвертичного периода Узбекистана” (с 2007 и по настоящее время), в которых диссертант принимал непосредственное участие.

Результаты исследования опубликованы в статьях и тезисах; внедрены в ГП НПЦ «Геология благородных и цветных металлов» и ГП «Зарафшанская геологоразведочная экспедиция» Госкомгеологии РУз; часть материалов используется в лекционных и практических занятиях по курсу «Четвертичная геология и геоморфология» на геологическом факультете НУУз.

Апробация работы. Результаты исследования и отдельные положения диссертационной работы докладывались и обсуждались на республиканских

научно-практических конференциях “Проблемы геологии фанерозоя Тянь-Шаня” (Ташкент, 2003; Ташкент, 2004), “Ангрен - истикболли шахар” (Ташкент, 2006), “Геодинамика фанерозоя Тянь-Шаня: принципы районирования, эволюция и минерагения” (Ташкент, 2009), на Международной научно-практической конференции “Инновация - 2004” (Ташкент, 2004), на международных конференциях “Aral sea workshop” в Институте океанологии имени П.П. Ширшова (Москва, 2005), “Условия формирования, закономерности размещения и прогнозирование месторождений полезных ископаемых” в Ташкентском государственном техническом университете имени Абу Райхана Беруни (Ташкент, 2006), на VII съезде Географического общества Узбекистана (Ташкент, 2006), на Международном симпозиуме “Изменение климата и эволюция ландшафта в горах Центральной Азии и прилегающих бассейнах: прошлое, настоящее и будущее” (Ташкент, 2008); они также в виде материалов и тезисов докладов изложены в сборниках Международной научной студенческой конференции “Студент и научно-технический прогресс” (Новосибирск, 2003-2007), Международной конференции “Magnetic Moments” (Edinburgh, 2008), 33-Международного геологического конгресса (Осло, 2008), VI Всероссийского совещания по изучению четвертичного периода “Фундаментальные проблемы квартера: изучение и основные направления дальнейших исследований” (Новосибирск, 2009), семинара “Палеомагнетизм и магнетизм горных пород: теория, практика, эксперимент” (Борок, 2009), Международной научно-практической конференции “Современные проблемы сейсмологии, гидрогеологии и инженерной геологии” (Ташкент, 2010), IX и XIV Международных научных симпозиумов студентов и молодых ученых “Проблемы геологии и освоения недр” (Томск, 2005; Томск, 2010).

Опубликованность результатов. Основные положения опубликованы в 39 работах, в том числе 9 научных журнальных статьях, 30 материалах и тезисах совещаний. Из них одна статья и 11 тезисов опубликованы за рубежом.

Структура и объём диссертации. Диссертационная работа общим объемом 126 страниц текста состоит из введения, пяти глав и заключения. Текстовая часть иллюстрирована 21 рисунком. Список использованной литературы включает 145 наименований.

Автор считает приятным долгом выразить глубокую благодарность за всестороннюю помощь и постоянное внимание научному руководителю доктору геол.-мин. наук Х.А. Тойчиеву. Особую признательность за помощь в проведении полевых и лабораторных палеомагнитных исследований автор выражает научному сотруднику Института сейсмологии АН РУз кандидату физ.-мат наук С.А. Эгамбердиеву.

Автор благодарен кандидату геол.-мин. наук, доценту Е.М. Швецовоу и кандидату геол.-мин. наук А.А. Тихоновской за конструктивные замечания по стилистике, геологической и стратиграфической терминологии при подготовке диссертации. Автор также признателен преподавателям кафедр «Геология» и «Современная геодинамика и геоинформатика» геологического факультета НУУз за поддержку и ценные научные советы.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснованы актуальность выбранной темы, степень и изученность проблемы, показана связь диссертационной работы с тематическими планами НИР, конкретно излагаются цель, задачи исследования, объект и предмет исследования, методы исследования, основные положения, выносимые на защиту, научная новизна, научная и практическая значимость результатов исследования, реализация результатов, апробация работы, опубликованность результатов, структура и объём диссертации.

В главе 1 – «История исследований голоценовых отложений», последовательно рассмотрены геологическая изученность, хронология и существующие представления о рангах голоцена в схемах четвертичного периода.

Первый параграф посвящен геологическому изучению, стратиграфическому выделению голоценовых отложений в схемах четвертичной системы и основным схемам периодизации голоцена за рубежом. Первоначальные представления о “четвертичных” породах и о “четвертичном” периоде развития Земли появились в конце XVIII – начале XIX века в трудах Д.Д. Ардуино (1760), В.М. Севергина (1790), И.И. Эйхфельда (1827), В. Бекланда (1823), Ж. Денуайе (1925), Ч. Лайела (1830), Э. Форбса (1846). Изучение стратиграфии четвертичных образований было начато в конце XIX века и отражено в работах таких исследователей, как Ж. Шарпантье (1841), А. Агасис (1840, 1847), О. Торрель (1872, 1875), Дж. Гейк (1863, 1874), А. Пенк (1885), К.Ф. Рулье (1852), Г.Е. Шуровский (1855), Ф.Б. Шмидт (1865, 1871), П.А. Кропоткин (1865, 1875) и многие др.

В 1881 г. на Международном геологическом конгрессе в г. Болонье (Италия) официально было принято решение о выделении четвертичной системы как самостоятельной. Там же в 1888 г. был впервые введен термин “голоцен” в связи с решением о делении четвертичной системы на два отдела: плейстоцен, объединявший почти все отложения четвертичного периода, и голоцен, включавший лишь послеледниковые и современные отложения. При этом мнения исследователей о периодизации четвертичного периода оказались разнообразными, порой противоречивыми. Это было связано, в основном, с недостаточной геологической информацией об отложениях четвертичного периода. Для пополнения этой информации ценный материал был получен при изучении ледниковых отложений в предгорьях Альп Европы (А. Пенк, Э. Брюкнер, Б. Эберль и др.). В дальнейшем – вторая половина XX века – исследования стратиграфии четвертичного периода расширились за счет изучения ископаемой фауны мелких млекопитающих (И.М. Громов, его ученики и последователи), микропалеонтологического изучения бентосных и планктонных фораминифер, нанопланктона, радиолярий, диатомовых водорослей (В.А. Крашенинников и др.), палеоботанических исследований, включающих изучение макрофлоры и спорово-пыльцевой анализ (начали В.Н. Сукачев, В.С. Доктуровский, П.А. Никитин, продолжили В.П. Гричук,

М.И. Нейштадт, П.И. Дорофеев, И.М. Покровская и их ученики), а также археологических и физических методов исследований.

Далее в первом параграфе после сравнительного анализа взглядов о рангах, временном объеме и нижней границе голоцена в схемах четвертичного периода рассмотрены основные стратиграфические схемы голоценовых отложений. За рубежом в основу изучения стратиграфии, палеогеографии, истории флоры и климата голоцена положены данные палинологического метода. Исследованиями А. Блитта, Р. Сернандера, Т. Никольсона, М.И. Нейштадта, Н.А. Хотинского, У.А. Хафстена и многих др. были заложены основные схемы расчленения и корреляции голоценовых отложений. При этом эталонной схемой хронологии голоцена является схема Блитта-Сернандера, отражающая историю растительности и климата в северной Евразии. Эта схема положена в основу последующих схем голоцена, составленных по палинологическим данным. В схеме Блитта-Сернандера для голоцена выделено шесть климатических периодов: предбореальный (PB), бореальный (SO), атлантический (AT), суббореальный (SB) и субатлантический (SA).

Второй параграф описывает на основе литературных материалов геологическую изученность, стратиграфическое расчленение и основные схемы голоценовых отложений в Узбекистане. Изучением голоценовых отложений на территории Узбекистана, в том числе и бассейна р. Чирчик, занимались немногие исследователи, и в основном стратиграфия голоцена описывалась в комплексе с исследованиями четвертичных отложений в разные годы. Первый этап исследований относится к концу XIX – началу XX века и отличается фрагментарными геологическими описаниями четвертичных образований, которые были даны Н.А. Северцевым, П.П. Семеновым, Б.А. Федченко, И.В. Мушкетовым, Г.Д. Романовским, Н.И. Андрусовым, Л.С. Бергом и др.

Второй этап охватывает все геологические и стратиграфические работы по четвертичным отложениям Узбекистана, проводившиеся с конца 20-х до начала 60-х годов XX века. В основу первых схем расчленения и корреляции четвертичных отложений положены литолого-генетические признаки (Н.Ф. Безобразова, 1927; Н.И. Толстихин, 1928; Г.И. Архангельский, 1929; В.Н. Вебер, 1929; А.Л. Рейнгард, 1929; О.К. Ланг, 1932; Ф.Ф. Мужчинкин, 1933). В дальнейшем было предложено геоморфологическое расчленение четвертичных отложений (Ю.А. Скворцов, 1941; Н.П. Васильковский, 1951; Г.А. Мавлянов, 1958; Г.Ф. Тетюхин, 1961; и др.). Составленные для ряда районов Узбекистана схемы получили отражение в рабочей корреляционной стратиграфической схеме четвертичных отложений Средней Азии и Южного Казахстана, утвержденной в 1962 г. Межведомственным стратиграфическим комитетом на Стратиграфическом совещании в Ташкенте. В этой схеме Узбекистан вошел как один из регионов и голоценовые отложения были объединены или в сырдарьинский комплекс (Q_{IV}) в бассейне р. Сырдарья, или в амударьинский комплекс (Q_{IV}) в бассейне р. Амударья.

Третий этап – период от 60-х до 90-х годов XX века – был наиболее плодотворным в изучении четвертичных отложений в Узбекистане. В этот период при изучении четвертичных отложений были выполнены значительные

объемы геологических работ и тематических исследований и впервые были применены новые методы. Палинологические, палеомагнитные, палеопочвенные, инженерно-геологические, археологические и др. характеристики отложений четвертичного периода изложены в работах таких исследователей, как У.К. Абдуназаров, Д.Б. Джамалов, Р.К. Камбаритдинов, Э.В. Кадыров, С.М. Касымов, Н.А. Когай, А.А. Лазаренко, М.З. Назаров, С.А. Несмеянов, А.Н. Нурматов, М.М. Маматкулов, Э.Д. Мамедов, А.И. Исламов, И.Н. Степанов, Г.Ф. Тетюхин, Х.А. Тойчиев, Е.М. Швецова, М.Ш. Шерматов, А.А. Юрьев, А.М. Худайбергенов и др.

В этот период предложено несколько вариантов схем стратиграфии голоцена (Тетюхин, 1961; Хрусталева, 1977; Маев, 1983; Мамедов, 1980; Ланге, 1971; и др.). При этом в основу схем голоцена, составленных по континентальным образованиям, были положены геоморфологические данные, а по морским голоценовым образованиям акватории Арала – зарубежные стратиграфические схемы. Однако, по причине отсутствия региональных временных реперов корреляция морских (озерных) и континентальных осадков проводилась в объеме голоцена.

Четвертый этап – с начала 90-х годов XX века и по настоящее время – связан с исследованиями, направленными на детализацию отложений четвертичного периода и получение соответствующих новых данных по геоморфологии, стратиграфии, палеомагнетизму, палеопочвам, инженерно-геологическим и сейсмическим характеристикам, археологии и др. Эти исследования отражены в публикациях У.К. Абдуназарова, Д.Б. Джамалова, Э.В. Кадырова, К.А. Крахмаля, Н.И. Сабитовой, Х.А. Тойчиева, М.Ш. Шерматова и др. Однако, специальные магнитостратиграфические исследования континентальных голоценовых отложений как в бассейне р. Чирчик, так и в целом в Узбекистане не проводились.

В главе 2 – «Методические аспекты интерпретации палеомагнитных данных» рассматриваются исследования в области геомагнетизма, характерные особенности тонкой структуры геомагнитного поля и методические приемы магнитостратиграфических исследований, принятые при изучении осадочных пород.

В первом параграфе проанализированы кратковременные геомагнитные отклонения в магнитохронологической шкале четвертичного периода. Геомагнитные эпохи определяются по преимущественному во времени направлению геомагнитного поля; бывают эпохи прямой и обратной полярности. Внутри этих эпох выявлены многочисленные случаи кратковременных периодов сильных колебаний геомагнитного поля, которые получили названия экскурсов и эпизодов (Третьяк, 1989):

- экскурс – кратковременное геомагнитное событие, при котором виртуальный геомагнитный полюс отклоняется от своего положения на 60-180°, после чего возвращается в исходное положение без изменения знака полярности, с продолжительностью $10^2 < t < 2 \cdot 10^3$ лет и без значимого уменьшения напряженности магнитного поля по сравнению с тем фоном, на котором оно развивается;

- эпизод подразумевает “мгновенную” в геологическом масштабе времени смену полярности с полной переполюсовкой геомагнитного поля длительностью $10^3 < t < 2 \cdot 10^4$ лет (в иностранной литературе для очень коротких геомагнитных эпизодов длительностью порядка 1000 лет иногда употребляют термин flip – “щелчок”);

В Международной магнитостратиграфической шкале полярности (ММШП, 2008 г.) голоценовое время соответствует верхней части ортохрона прямой геомагнитной полярности Брюнес продолжительностью последние 780 тыс. лет. В середине XX века в рассматриваемом ортохроне были выделены три кратковременных геомагнитных отклонения – Гетеборг, Лашамп и Блейк. За последние десятилетия в разрезах четвертичных отложений Узбекистана и зарубежья были определены другие кратковременные геомагнитные события ортохрона Брюнес (Пеньков и др., 1980; Третьяк, 1983; Певзнер, 1984; Эгамбердиев, 1988; Петрова и др., 1992; Туйчиева, 1993; Тойчиев, 1996, 2006, 2008; Поспелова, 2002; и др.). Так, В.Ф. Салтыков и Г.А. Поспелова (2002), проанализировав имеющиеся данные по кратковременным геомагнитным отклонениям, в ортохроне Брюнес определили 17 геомагнитных экскурсов. Однако, относительно кратковременных геомагнитных отклонений для последних 13000 лет существуют мнения от полного отрицания их до постулирования объективности трех отклонений – Этрурия (2800 лет), Соловки (6000 лет) и Гетеборг (12000 лет).

Во втором параграфе дан краткий обзор методу магнитостратиграфических исследований, используемому при изучении осадочных горных пород. Приведены описания палеомагнитных полевых работ и лабораторных исследований: измерения естественной остаточной намагниченности и магнитной восприимчивости, проведения магнитных чисток, минералогические и структурные исследования и др.

В главе 3 – «Бассейн реки Чирчик как объект магнитостратиграфических исследований голоценовых отложений» – рассмотрены генетические типы, литологический состав и проблема корреляции голоценовых отложений Узбекистана, дана краткая геологическая характеристика исследуемой территории.

В первом параграфе охарактеризованы морские и континентальные голоценовые отложения Узбекистана. Морские отложения голоцена представлены в основном в акватории Арала и образуют аральские слои с *Cardium edule* L. Континентальные голоценовые образования на территории Узбекистана разнообразны по генезису и литологическому составу. Среди континентальных голоценовых образований наиболее распространены отложения, слагающие пойму, первую и вторую надпойменные террасы в пределах долин рек и их боковых притоков. Литологически эти отложения характеризуются песчано-галечниковыми образованиями и лессовидными суглинками; мощности отложений второй надпойменной террасы составляют 5.0-10.0 м, мощности поймы с первой надпойменной террасой обычно не превышают 3.0-5.0 м. Отложениям поймы, первой и второй надпойменных террас рек коррелянтны пролювиальные, элювиальные, делювиальные и

коллювиальные образования. *Проллювиальные отложения голоцена* слагают русла многочисленных сухих саев. В устьевых частях боковых саев проллювиальный материал залегает на поверхности первой и второй аллювиальных террас и представлен угловатыми обломками различной крупности. Мощность этих отложений увеличивается от верховья к периферийным частям конусов, от 0.5 до 3.0 м. *Элювиальные голоценовые отложения* с мощностью от 0.3 до 1.0 м почти сплошным покровом покрывают склоны хребтов и представлены серыми, серо-желтыми супесями и суглинками с включением мелкой щебенки коренных пород. *Делювиальные отложения голоцена* образуются на склонах хребтов и сложены в основном мелкообломочными породами, которые сверху перекрываются лессовидными суглинками. *Коллювиальные отложения голоцена* представлены осыпями и обвальными образованиями и приурочены к крутым склонам. Мощность этих отложений от 1.5 до 6.0 м. Также в долинах древних каналов рек, оврагах и заброшенных карьерах встречаются *антропогенные накопления или культурно-ирригационные образования голоцена* мощностью 10.0-12.0 м, которые представлены обычно серыми суглинками и супесями с включениями «техногенных» отложений.

Поскольку голоценовые отложения отличаются генетическим и литологическим разнообразием, неравномерностью осадконакопления, невыдержанностью мощностей, подчинённостью зональным физико-географическим и другим факторам, то эти обстоятельства не позволили решить проблему стратификации континентальных голоценовых отложений в региональном масштабе. В связи с этим проводимые расчленения и стратиграфические корреляции по данным магнитометрии определяют магнитостратиграфический метод как наиболее перспективный в изучении голоценовых отложений.

Во втором параграфе приведена геологическая характеристика бассейна р. Чирчик. Район исследования расположен в юго-западной части Чаткало-Кураминской структурно-формационной зоны Тянь-Шаня и представляет собой простирающуюся с северо-востока на юго-запад предгорную равнину, полого спускающуюся к р. Сырдарья. Абсолютные отметки равнинной части не превышают 300-500 м, предгорной полосы 800-1200 м; отдельные вершины в горах достигают отметок более 3000-3500 м. Река Чирчик имеет общую протяженность 174 км и является крупнейшим притоком р. Сырдарьи.

В геоморфологическом отношении выделяются две области, отличающиеся расчлененностью рельефа, гипсометрией, историей развития и геологическим строением: область горного рельефа постплатформенного орогенеза (тектоно-эрозионный тип рельефа) и область рельефа краевой мобильной части Туранской платформы (аккумулятивно-эрозионный тип рельефа). Горообразовательные процессы сопровождаются вертикальными и горизонтальными перемещениями с образованием складчато-глыбовых структур. В геологическом строении бассейна р. Чирчик принимают участие породы от палеозойского до четвертичного возраста. Образования четвертичного периода широко распространены и представлены почти всеми

генетическими разностями, включая и антропогенные накопления, весьма разнообразными в литологическом отношении, по условиям залегания и мощности.

Глава 4 – «Палеомагнетизм голоценовых отложений бассейна реки Чирчик» – рассматриваются палеомагнитные характеристики голоценовых отложений.

В первом параграфе отображаются результаты компонентного состава естественной остаточной намагниченности (ЕОН) образцов голоцена и их устойчивость к размагничивающим факторам. Автором для образцов голоцена, отобранных из разрезов бассейна р. Чирчик, были применены магнитные чистки: временная, температурная и переменным магнитным полем. В результате временной чистки пород были выделены по характеру изменения вектора естественной остаточной намагниченности три группы образцов. В первой группе образцов процентное содержание вязкой намагниченности составляет до 20% ЕОН, во второй группе – 20-50% ЕОН и в третьей группе достигает больше 50% ЕОН. В литологическом отношении образцы первой группы представлены лессовидными суглинками, второй – суглинками и супесями и третьей – отложениями почвенных горизонтов. Временная чистка определила для голоценовых образцов наличие стабильной первичной компоненты намагниченности и менее стабильной вторичной компоненты ЕОН. Данная чистка эффективна в основном для первой группы образцов.

Магнитная чистка переменным магнитным полем для образцов проводилась в интервале разрушающего магнитного поля 100-600 э с шагом 50-100 э. Установлено, что ЕОН образцов, для которых вязкая намагниченность меньше 20% ЕОН, однокомпонентна и стабильна к размагничиванию переменным магнитным полем; ЕОН образцов, для которых вязкая намагниченность в пределах от 20% до 50% ЕОН, – двухкомпонентна, при этом первичная намагниченность ЕОН стабильна размагничиванию переменным полем, а вторичная снимается в пределах разрушающего поля (100-300) э; ЕОН образцов, для которых вязкая намагниченность больше 50% ЕОН, – нестабильна к разрушающему переменному магнитному полю.

Температурная чистка образцов проводилась до температур 600 °С с шагом 50-100 °С. Методом температурной чистки было подтверждено, что остаточная намагниченность образцов с величиной вязкой намагниченности меньше 20% ЕОН однокомпонентна и стабильна к нагреву, с величиной вязкой намагниченности в пределах от 20% до 50% ЕОН двухкомпонентна, при этом первичная намагниченность ЕОН стабильна к нагреву, а вторичная легко разрушается при 100-300 °С, с величиной вязкой намагниченности больше 50% ЕОН многокомпонентна и нестабильна к нагреву.

Из результатов магнитных чисток следует, что образцы первой группы могут быть очищены от вторичной компоненты временной чисткой, второй группы – методом размагничивания переменным магнитным полем 100-300 э или температурного размагничивания при 100-300 °С. С другой стороны, установлено, что естественная остаточная намагниченность образцов с величиной вязкой намагниченности меньше 20% ЕОН однокомпонентна и

стабильна к размагничиванию переменным магнитным полем и стабильна к нагреву; с величиной вязкой намагниченности в пределах от 20% до 50% ЕОН двухкомпонентна и первичная намагниченность стабильна размагничиванию переменным полем и к нагреву, а вторичная разрушается в пределах размагничивающего переменного магнитного поля (100-300) э или при нагреве образца до (100-300) °С; с величиной вязкой намагниченности больше 50% ЕОН многокомпонентна и нестабильна как к разрушающему переменному магнитному полю, так и к нагреву.

Во втором параграфе для изученных разрезов бассейна р.Чирчик приведены литологические описания и палеомагнитные характеристики. Ключевыми в изучении магнитостратиграфии голоценовых отложений в диссертационной работе являются следующие разрезы: “Сырдарья”, “Чирчик”, “Бозсу”, “Ахангаран”, “Карасу”, “Келес”, “Аксаката”, “Хумсан”. Описания этих разрезов проводились сверху вниз.

Литологическое изучение разрезов показало, что голоценовые террасы в пределах бассейна р. Чирчик резко слоисты, различны по литологии, часто содержат глинистые и гипсовые прослои. На отложениях первой террасы формируются примитивные почвы со слабо выраженными генетическими горизонтами с частыми включениями суглинков и песка, а в отложениях второй террасы локально отмечаются несколько погребенных почвенных горизонтов. Литологически отложения второй террасы часто характеризуются отчётливо выраженной слоистостью: верхние горизонты отложений представлены чередующимися прослоями суглинков и супесей лёссовидного облика с линзами мелкозернистого песка и глины. В основании второй террасы обычно залегают пески с линзами супеси и галечника.

Разрез Сырдарья расположен на правом берегу р. Сырдарья в водораздельной части междуречья Чирчик и Келес. Изучена обнаженная часть разреза мощностью 4.15 м. В разрезе выделен один погребенный почвенный горизонт. Отобрано 83 ориентированных образцов.

Разрез Чирчик расположен в 2.5-3.0 км к востоку от п. Гульбахор, на левом берегу р. Чирчик. В разрезе выделен один погребенный почвенный горизонт. Опробована лёссово-почвенная толща с общей мощностью 1.65 м. Отобрано 70 ориентированных образцов.

Разрез Бозсу расположен на правом берегу р. Бозсу, в 150 м вниз по течению р. Бозсу от гидроэлектростанции Яллама. Изучена обнаженная часть разреза общей мощностью 6.35 м. В разрезе выделены четыре погребенных почвенных горизонта. Отобрано 63 ориентированных образца.

Разрез Ахангаран расположен в 150 м от дороги Ташкент-Ангрен, на поверхности второй надпойменной террасы р. Ангрен. Изучена обнаженная часть разреза с общей мощностью 4.20 м. Отобрано 110 ориентированных образцов.

Разрез Карасу расположен в среднем течении бассейна р. Чирчик, на левом берегу р. Карасу. Изучена обнаженная часть разреза мощностью 4.8 м. В разрезе выделены два погребенных почвенных горизонта. Отобрано 246 ориентированных образцов.

Разрез Келес расположен на правом берегу р. Келес. Изучена обнаженная часть разреза мощностью 7.00 м, в которой выделены два погребенных почвенных горизонта. Отобрано 250 ориентированных образцов.

Разрез Аксаката расположен на левом берегу р. Аксаката. В разрезе выделен один погребенный почвенный горизонт. Отобрано 69 ориентированных образцов из обнаженной части разреза мощностью 3.45 м.

Разрез Хумсан расположен в бассейне правого притока р. Угам на склоне Каржантаутского хребта. Изучена верхняя часть разреза мощностью 3.70 м. В разрезе выделен один погребенный почвенный горизонт. Отобрано 139 ориентированных образцов.

Магнитные измерения отобранных образцов позволили установить для голоценовых отложений магнитные характеристики. В целом, естественная остаточная намагниченность образцов изменяется в широких пределах $(2.0-52.0) \cdot 10^{-6}$ СГС при среднем значении ЕОН равном $24.0 \cdot 10^{-6}$ СГС, а магнитная восприимчивость (МВ) варьирует в пределах $(12.0-90.0) \cdot 10^{-6}$ СГС при среднем значении МВ равном $30.0 \cdot 10^{-6}$ СГС. С начала голоценового времени ЕОН в среднем постоянно уменьшается от $52.0 \cdot 10^{-6}$ СГС до $2.0 \cdot 10^{-6}$ СГС, а МВ постоянно увеличивается от $12.0 \cdot 10^{-6}$ СГС до $90.0 \cdot 10^{-6}$ СГС.

Увеличение МВ объясняется укрупнением фракции ферромагнитных минералов. Низкие значения ЕОН на фоне средних значений ЕОН соответствуют периодам кратковременного отклонения геомагнитного поля и не связаны с литологенетическими изменениями в породе.

Глава 5 - «Магнитостратиграфия голоценовых отложений бассейна реки Чирчик» - обобщаются результаты исследований, демонстрирующие возможность использования магнитостратиграфических данных, как в изучении магнитного поля Земли, так и в детализации схем расчленения и стратиграфической корреляции голоценовых отложений.

В первом параграфе рассмотрена геомагнитная структура голоцена на основе данных магнитометрии изученных разрезов. Путем лабораторных палеомагнитных исследований образцов из разрезов голоценовых отложений бассейна р. Чирчик автором впервые получена детальная “запись” вариаций компонент древнего геомагнитного поля – склонения и наклонения.

В результате выявлены три кратковременных отклонения геомагнитного поля голоцена. Два из них представлены кратковременными эпизодами, а один – аномальным полярным экскурсом. При проявлении эпизодов наблюдается уменьшение напряжённости геомагнитного поля, а при проявлении полярного экскурса напряжённость практически не изменяется.

Идентификация палеомагнитных уровней в колонках магнитной полярности каждого разреза голоценовых отложений позволила составить сводную магнитостратиграфическую шкалу полярности голоцена для бассейна р. Чирчик. В этой шкале в верхней части ортохрона прямой полярности Брюнес установлены три микрохрона голоцена – один полярный экскурс и два эпизода.

Возраст полярного экскурса $(aN)Q_H$ по термолюминесцентному методу¹ (ТЛ-метод) определен в 7800 лет, первого эпизода $(r_1N)Q_H$ – 5700 лет и второго $(r_2N)Q_H$ – 1600 лет. Составленная шкала сопоставлена с Международной магнитостратиграфической шкалой полярности (ММШП, 2008).

Во втором параграфе дана геологическая интерпретация результатов исследования. В настоящее время одной из основных проблем в решении многих геологических и стратиграфических проблем является соотношение реальной хронологии с последовательностью изучаемых событий. В ряде случаев, палеомагнитные реперы определяют единственные критерии расчленения и корреляции (местной и региональной) континентальных отложений.

На основе разрезов бассейна р. Чирчик были проведены магнитостратиграфические исследования голоценовых отложений. Эти исследования позволили составить схему магнитостратиграфического расчленения и корреляции изученных разрезов, определить в сводном магнитостратиграфическом разрезе стратиграфические уровни кратковременных геомагнитных событий голоцена и разработать корреляционную магнитостратиграфическую схему для бассейна р. Чирчик (рис.1). В этой корреляционной схеме автором голоценовые отложения выделены в сырдарьинскую серию (Q_{Hsr}), которая подразделена на нижнесырдарьинскую (Q_{Hsr1}) и верхнесырдарьинскую (Q_{Hsr2}) толщи; граница между толщами проведена на уровне 5000 лет назад.

Нижнесырдарьинская толща (Q_{Hsr1}). В бассейне р. Чирчик к этой толще относятся отложения, слагающие вторую надпойменную террасу. В литологическом отношении отложения данной толщи состоят в основном из аллювиальных суглинков, подстилающихся галечником, песком и супесью. В предгорьях им соответствуют склоновые делювиальные и пролювиальные отложения, в горах – моренные отложения раннего голоцена и на равнине раннеголоценовые озёрно-солончаковые отложения. Мощность отложений этой толщи на исследуемой территории не превышает десяти метров. В этой толще установлены два кратковременных геомагнитных события голоцена – экскурс и эпизод, которые прослежены в изученных разрезах Келес, Карасу, Аксаката и Хумсан. Нижняя граница голоцена проведена условно в 13000 лет.

Верхнесырдарьинская толща (Q_{Hsr2}). В бассейне р. Чирчик к этой толще относятся отложения, слагающие первую надпойменную террасу, пойму, а также конусы выносов. Литологически отложения рассматриваемой толщи представлены в основном галечником, дресвой, песком, супесью и в ограниченном объёме суглинками. Мощность толщи не превышает нескольких метров. В предгорьях отложениям данной толщи соответствуют незначительно развитые пролювиально-делювиальные образования, а на равнине им коррелятивны голоценовые отложения рек Сырдарья и Амударья.

¹ Датировка выделенных кратковременных отклонений увязана на основе датировки термолюминесцентным методом (ТЛ-метод), полученной Х.А. Туйчиевой при палеомагнитном изучении голоценовых отложений разреза Санзар в бассейне р. Заравшан

В палеомагнитном отношении породы данной толщи намагничены прямо, но в пределах прямо намагниченной зоны зафиксирован один кратковременный эпизод голоцена, его возраст определен в 1600 лет.

Предложенная для голоценовых отложений корреляционная магнитостратиграфическая схема является на данном этапе исследования базовой для регионального сопоставления с Международной стратиграфической шкалой (МСШ, 2008 г.), с Международной магнитостратиграфической шкалой полярности (ММШП, 2008 г.) и со схемами голоценовых образований смежных регионов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные результаты, полученные в диссертационной работе:

1. Впервые автором получена детальная информация о магнитных характеристиках голоценовых отложений бассейна реки Чирчик. Установлено, что естественная остаточная намагниченность изменяется в пределах $(2.0 \div 52.0) \cdot 10^{-6}$ СГС при среднем значении ЕОН равном $14.0 \cdot 10^{-6}$ СГС, а магнитная восприимчивость варьирует в пределах $(12.0 \div 90.0) \cdot 10^{-6}$ СГС при среднем значении МВ равном $21.0 \cdot 10^{-6}$ СГС. Отмечается уменьшение ЕОН и увеличение МВ образцов от раннеголоценовых до позднеголоценовых. Причем выделенные на основе магнитных чисток направления векторов ЕОН не зависят от литолого-генетических особенностей пород.

2. Впервые для голоценовых отложений бассейна р. Чирчик составлена магнитостратиграфическая шкала полярности голоцена. В этой шкале на основе палеомагнитной записи изученных отложений установлены три кратковременных геомагнитных события голоцена – один экскурс и два эпизода, которые дополняют Международную магнитостратиграфическую шкалу полярности (ММШП, 2008 г.).

3. Установленные стратиграфические уровни кратковременных геомагнитных событий голоцена определяют палеомагнитные репера для изученных отложений и позволяют использовать их при магнитостратиграфическом расчленении голоценовых отложений, решении геологических и стратиграфических проблем, осуществлении корреляции, разработке региональной стратиграфической схемы континентальных голоценовых образований на территории Узбекистана.

4. Впервые по данным магнитометрии предложена корреляционная магнитостратиграфическая схема голоценовых отложений бассейна р. Чирчик. Она является на данном этапе исследований базовой для регионального сопоставления со схемами голоценовых отложений смежных регионов. В данной схеме голоценовые отложения объединены в сырдарьинскую серию, в которой выделены нижнесырдарьинская и верхнесырдарьинская толщи.

Практические рекомендации

1. Результаты магнитостратиграфических исследований голоценовых отложений бассейна р. Чирчик внедрены в научно-производственный центр

Международная стратиграфическая шкала (МСШ, 2008 г.)				Международная магнитостратиграфическая шкала полярности (ММШП, 2008 г.)			Хронологическая шкала, в ед. лет	БАССЕЙН РЕКИ ЧИРЧИК						
эонотема	эратема	система	отдел	ортохрон	магнитная полярность	микрохрон		Стратиграфическая схема		Магнитостратиграфическая шкала полярности				
								серия	толща	магнитная полярность	возраст по ТЛ, л.н.	микрохрон		
Фанерозойская (РН)				Брюнес (N)				1000	сырдарьинская (Q _{нсг})		верхнесырдарьинская (Q _{нсг2})			(r ₂ N)Q _н
								2000						
								3000						
								4000						
Кайнозойская (CZ)								5000	нижнесырдарьинская (Q _{нсг1})					(r ₁ N)Q _н
								6000						
								7000						
								8000						
Четвертичная (Q)								9000						(aN)Q _н
								10000						
								11000						
								12000						
Голоценовый (Q _н)								13000						

Рис. 1. Корреляционная магнитостратиграфическая

СХЕМЫ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ ГОЛОЦЕНА ДРУГИХ РЕГИОНОВ						
Аральское море			Центральная часть России		Северо-западная часть Европы	
Биостратиграфическая схема по Е.Г. Маеву			Климатохронологическая схема по М.И. Нейштадту		Климатохронологическая схема по А. Блитту и Р. Сернандеру	
комплекс моллюсков	этап	возраст по C ¹⁴ , л.н.	периоды голоцена	возраст по C ¹⁴ , л.н.	периоды голоцена	возраст по C ¹⁴ , л.н.
слой с Cardium edule L.	современный	1000	поздний голоцен HL ₄	3200	Субатлантический SA	2500
	новоаральский	2000			Суббореальный SB	
	древне-аральский	3800	средний голоцен HL ₃			Атлантический AT
	раннеаральский					
докардиумные слои	озерно-солончаковый	5000	ранний голоцен HL ₂	7800	Бореальный BO	8000
				10300	Предбореальный PB	9100
		древний голоцен HL ₁	Поздний дриас DR-3		10250	
			Аллеред AL		11000	
			Средний дриас		12000	
			Беллинг		12400	

схема голоценовых отложений бассейна р. Чирчик

«Геология благородных и цветных металлов» Госкомгеологии РУз по теме исследования: «Составление стратиграфической таблицы Узбекистана 2010 г. на основе Международной стратиграфической шкалы 2004 г., 2008 г. и проектов региональных унифицированных схем стратиграфии, магматизма и утвержденных легенд к Госгеолкартам – 50, 200, как основы для всех видов геологических работ в пределах Республики Узбекистан» (Акт внедрения от 21.04.2010 г.).

2. Магнитостратиграфическая шкала полярности голоцена и корреляционная магнитостратиграфическая схема голоценовых отложений бассейна р. Чирчик внедрены в ГП «Зарафшанская геологоразведочная экспедиция» Госкомгеологии РУз (Акт внедрения от 18.12.2007 г.).

3. Часть материалов используется в учебном процессе на геологическом факультете НУУз (Акт внедрения от 13.11.2008 г.).

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

1. Стельмах А.Г. Оценка изученности голоценовых отложений на территории Узбекистана // Магистратура талабаларининг илмий ишлар тўплами (геология ва география). – Ташкент: НУУз, 2003. – С. 10-14.

2. Стельмах А.Г. Палеомагнитные данные голоценовых отложений Приташкентского района // ХLI Межд. науч. студен. конф. “Студент и научно-технический прогресс”: Тез. докл. – Новосибирск, 2003. – С. 92-94.

3. Тойчиев Х.А., Стельмах А.Г. Палеомагнетизм эоплейстоцен-плейстоценовых отложений бассейна реки Ангрен (на примере опорного разреза Апартак) // Проблемы геологии фанерозоя Тянь-Шаня: Материалы Республиканской научно-практической конференции. – Ташкент: Университет, 2003. – С. 229-238.

4. Стельмах А.Г. Палеомагнетизм голоценовых отложений бассейна реки Чирчик // ХLII Межд. науч. студен. конф. “Студент и научно-технический прогресс”: Тез. докл. – Новосибирск, 2004. – С. 24-26.

5. Стельмах А.Г. Магнитные характеристики голоценовых отложений разрезов Карасу и Чирчик // Магистратура талабаларининг илмий ишлар тўплами (геология ва география). – Ташкент: Университет, 2004. – С. 49-54.

6. Стельмах А.Г. Применение магнитостратиграфии для изучения голоценовых отложений бассейна реки Чирчик // Вестник НУУз. – Ташкент, 2004. – № 4. – С. 34-38.

7. Тойчиев Х.А., Стельмах А.Г. Методика отбора ориентированных образцов пород четвертичного периода при палеомагнитных исследованиях // Проблемы геологии фанерозоя Тянь-Шаня: Материалы Республиканской научно-практической конференции. – Ташкент: Университет, 2004. – С. 176-180.

8. Тойчиев Х.А., Стельмах А.Г. Результаты магнитостратиграфии четвертичных отложений разреза Апартак (бассейна реки Ангрен) // Инновация – 2004: Тез. докл. Межд. науч. конф. 27-29 октября 2004. – Ташкент, 2004. – С. 294-295.

9. Тойчиев Х.А., Стельмах А.Г. Палеомагнетизм голоценовых отложений бассейна реки Чирчик // Инновация – 2004: Тез. докл. Межд. науч. конф. 27-29 октября 2004. – Ташкент, 2004. – С. 297-298.

10. Стельмах А.Г. Палеомагнитные характеристики голоценовых отложений на примере разрезов Чирчик и Карасу // XLIII Межд. науч. студен. конф. “Студент и научно-технический прогресс”: Тез. докл. – Новосибирск, 2005. – С. 46-48.

11. Стельмах А.Г. Палеомагнитные характеристики голоценовых отложений разрезов Карасу и Чирчик // IX Межд. науч. симпозиум имени академика М.А. Усова студентов, аспирантов и молодых ученых “Проблемы геологии и освоения недр”: Тез. докл. – Томск, 2005. – С. 56-58.

12. Стельмах А.Г. Палеомагнитная характеристика голоценовых отложений бассейна р.Чирчик // Вестник НУУз. – Ташкент, 2005. – № 1. – С. 65-70.

13. Тойчиев Х.А., Стельмах А.Г. Магнитостратиграфические исследования плейстоцен-голоценовых отложений // Вестник НУУз. – Ташкент, 2005. – № 1. – С. 60-65.

14. Тойчиев Х.А., Стельмах А.Г. Стратиграфия голоценовых отложений Аральского моря (на примере мыса Актумсык) // Вестник НУУз. – Ташкент, 2005. – № 1. – С. 97-102.

15. Стельмах А.Г. Тонкая структура геомагнитного поля голоцена (на примере опорных разрезов Узбекистана) // XLIV Межд. науч. студен. конф. “Студент и научно-технический прогресс”: Тез. докл. – Новосибирск, 2006. – С. 47.

16. Стельмах А.Г. Палеомагнитная характеристика голоценовых отложений бассейна р. Чирчик // Ангрен – истиқболли шаҳар: Республика илмий-назарий анжумани материаллари. – Ташкент: И.М. Муминов номидаги Фалсафа ва ҳуқуқ институти, 2006. – С. 227-231.

17. Тойчиев Х.А., Абдуназаров У.К., Крахмаль К.А., Стельмах А.Г. Новая хроностратиграфическая схема антропогена Узбекистана // Ангрен – истиқболли шаҳар: Республика илмий-назарий анжумани материаллари. – Ташкент: И.М. Муминов номидаги Фалсафа ва ҳуқуқ институти, 2006. – С. 186 -188.

18. Тойчиев Х.А., Абдуназаров У.К., Крахмаль К.А., Стельмах А.Г. Палеомагнитная и палеопочвенная характеристика эоплейстоцен-плейстоценовых отложений опорного разреза Апартак // Ангрен – истиқболли шаҳар: Республика илмий-назарий анжумани материаллари. – Ташкент: И.М. Муминов номидаги Фалсафа ва ҳуқуқ институти, 2006. – С. 231-235.

19. Тойчиев Х.А., Абдуназаров У.К., Крахмаль К.А., Стельмах А.Г. Исследование четвертичных отложений бассейна реки Ангрен в свете новых данных // Условия формирования, закономерности размещения и прогнозирование месторождений полезных ископаемых: Материалы Международной конференции. – Ташкент: ТашГТУ им. Абу Райхана Беруни, 2006. – С. 304-306.

20. Тойчиев Х.А., Эгамбердиев С.А., Стельмах А.Г. Проблема стратиграфии четвертичных россыпей Узбекистана // Условия формирования,

закономерности размещения и прогнозирование месторождений полезных ископаемых: Материалы Международной конференции. – Ташкент: ТашГТУ им. Абу Райхана Бери, 2006. – С. 124-126.

21. Тойчиев Х.А., Стельмах А.Г. Исследование тонкой структуры геомагнитного поля голоцена (на примере опорных разрезов бассейна р. Чирчик) // Условия формирования, закономерности размещения и прогнозирование месторождений полезных ископаемых: Материалы Международной конференции. – Ташкент: ТашГТУ им. Абу Райхана Бери, 2006. – С. 307-309.

22. Тойчиев Х.А., Абдуназаров У.К., Крахмаль К.А., Стельмах А.Г., Буриева Х.А. Палеогеографические и хроностратиграфические исследования в антропогене // VII съезд геогр. общ. Узб. по географии в современном мире: Тез. докл. – Ташкент, 2006. – С. 76-77.

23. Стельмах А.Г. Палеомагнитные исследования четвертичных отложений орогенной области Узбекистана // XLV Межд. науч. студен. конф. “Студент и научно-технический прогресс”: Тез. докл. – Новосибирск, 2007. – С. 21-22.

24. Стельмах А.Г. Отображение тонкой структуры геомагнитного поля в континентальных голоценовых отложениях Узбекистана // Вестник НУУз. – Ташкент, 2007. – № 1. – С. 113-115.

25. Сабитова Н.И., Стельмах А.Г. Метод пластики рельефа и палеомагнитные исследования при изучении четвертичных россыпей северного Нуратау // Вестник НУУз. – Ташкент, 2007. – № 1. – С. 111-113.

26. Stelmakh A.G., Toychiev H.A. The palaeomagnetic characteristics of the Holocene deposits in the Chirchik river basin // Magnetic Moments: Materials of the International conference. – Edinburgh: The University of Edinburgh School of GeoSciences, 2008. CD ROM.

27. Stelmakh A.G., Toychiev H.A. Magnetic stratigraphy of continental Holocene deposits on example of sections in the Chirchik river basin, Uzbekistan // Climate Change and Landscape Evolution in the Central Asian Mountains and the Surrounding Basins: Past, Present and Future: Materials of the International symposium in memory of the 80th anniversary of the German-Russian Alay/Pamir-Expedition in 1928. – Tashkent: Institute named after I.V. Göte, 2008. – P. 171-175.

28. Toychiev H.A., Stelmakh A.G. Chronology of loess sediments in the orogenic region of the Uzbekistan on base using of the magnitostratigraphic method // Climate Change and Landscape Evolution in the Central Asian Mountains and the Surrounding Basins: Past, Present and Future: Materials of the International symposium in memory of the 80th anniversary of the German-Russian Alay/Pamir-Expedition in 1928. – Tashkent: Institute named after I.V. Göte, 2008. – P. 176-180.

29. Stelmakh A.G., Toychiev H.A. Geomagnetic field in Holocene time on example of the sections in the Chirchik river basin of Uzbekistan // Information Geological Congress Oslo, Norway 2008. CD ROM.

30. Тойчиев Х.А., Стельмах А.Г. Изучение геомагнитного поля по отложениям четвертичного периода бассейна рек Чирчик и Ангрен // Геодинамика фанерозоя Тянь-Шаня: принципы районирования, эволюция и минералогия: Материалы Республиканской научно-практической конференции.

– Ташкент: НУУз им. Мирзо Улугбека, 2009. – С. 11-15.

31. Тойчиев Х.А., Стельмах А.Г. Палеомагнетизм отложений четвертичного периода на примере разреза Апартак Чирчик-Ангренского бассейна // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – Москва, 2009. – Том 1, № 7. – С. 220-223.

32. Тойчиев Х.А., Стельмах А.Г. Основные проблемы стратиграфии эоплейстоценовых и плейстоценовых отложений Узбекистана и пути их решения // Вестник НУУз. – Ташкент, 2009. – № 4/1. – С. 32-35.

33. Стельмах А.Г., Абдуназаров У.К., Тойчиев Х.А. Палеомагнитная и палеопочвенная стратификация голоценовых отложений Приташкентского района // Вестник НУУз. – Ташкент, 2009. – № 4/1. – С. 40-44.

34. Тойчиев Х.А., Стельмах А.Г. Использование магнитостратиграфии в стратификации четвертичных отложений Узбекистана // VI Всероссийское совещание по изучению четвертичного периода “Фундаментальные проблемы квартера: итоги изучения и основные направления дальнейших исследований”: Тез. докл. – Новосибирск, 2009. – С. 588-591.

35. Стельмах А.Г., Абдуназаров У.К., Тойчиев Х.А. Палеомагнитное и палеопочвенное изучение континентальных голоценовых отложений Чирчик-Ангренского бассейна // VI Всероссийское совещание по изучению четвертичного периода “Фундаментальные проблемы квартера: итоги изучения и основные направления дальнейших исследований”: Тез. докл. – Новосибирск, 2009. – С. 561-564.

36. Тойчиев Х.А., Стельмах А.Г. Палеомагнитные данные лессово-почвенных отложений бассейна реки Чирчик на примере разреза Аркутсай // Палеомагнетизм и магнетизм горных пород: теория, практика, эксперимент: Материалы семинара. – Борок: Геофизическая обсерватория “Борок” ИФЗ РАН, 2009. – С. 211-216.

37. Абдуназаров У.К., Стельмах А.Г., Тойчиев Х.А. Комплексная стратиграфия лессовых отложений в пределах орогенной области Узбекистана // Проблемы сейсмологии в Узбекистане: Материалы Международной конференции. – Ташкент: ИС АН РУз, 2010. – Том II, № 7. – С. 131-134.

38. Тойчиев Х.А. Стельмах А.Г. Палеомагнитные индикаторы стратиграфии лессовых отложений Узбекистана // Проблемы сейсмологии в Узбекистане: Материалы Международной конференции. – Ташкент: ИС АН РУз, 2010. – Том II, № 7. – С. 141-144.

39. Стельмах А.Г. Некоторые результаты магнитостратиграфии четвертичных отложений Узбекистана // XIV Межд. науч. симпозиум имени академика М.А. Усова студентов и молодых ученых “Проблемы геологии и освоения недр”: Тез. докл. – Томск, 2010. – С. 63-65.

Геология-минералогия фанлари номзоди илмий даражасига талабгор
Стельмах Анна Григорьевнанинг 04.00.01 – умумий ва минтақавий геология
ихтисослиги бўйича «Чирчиқ воҳасидаги голоцен ётқизикларнинг
магнитостратиграфияси» мавзусидаги диссертациясининг

РЕЗЮМЕ СИ

Таянч сўзлар: тўртламчи давр, голоцен, магнитохронологик шкала, тоғ
жинсларининг магнит параметрлари, тўғри ва тескари кутблилик, инверсия,
геомагнит майдоннинг эпизод ва экскурслари, биринчи қолдик
магнитланганлик, магнит сингдирувчанлик, магнит ёпишқоқлик, ётқизикларни
бўлинмаларга бўлиш ва корреляция қилиш.

Тадқиқот объекти: Чирчиқ воҳасидаги голоцен ётқизиклари қирқимлари.

Ишнинг мақсади: Чирчиқ воҳаси геологик кесимларини палеомагнит
усулида ўрганиш орқали голоцен ётқизикларини магнитостратиграфик
схемасини яратиш ва Ер магнит майдонини голоцен даври вақт-фазовий
структурасини хусусиятларини аниқлаш.

Тадқиқот усули: Комплекс амалий ва лаборатория палеомагнетизм
тадқиқотлари асосида бажарилган голоцен ётқизикларини
магнитостратиграфияси.

Олинган натижалар ва уларнинг янгилиги: Биринчи марта Чирчиқ
воҳаси континентал голоцен ётқизиклари учун магнитостратиграфик
тадқиқотлар усули ёрдамида даврнинг магнит майдонини структурасини
моделли тузилди, ўрганилган қирқимларнинг магнитостратиграфик
бўлинмалари ажратилди ва таққослаш мумкин бўлган магнитостратиграфик
схемаси тузилди. Қисқа муддатли оғишларнинг ёши, хусусиятлари
террасаларнинг ёшини аниқлашда, кенг регионал палеогеографик
реконструкция ишларини амалга оширишда ҳамда палеоклим ва археологик
маълумотлар билан боғлашда фойдаланилади.

Амалий аҳамияти: Голоцен даври геомагнит майдонини қисқа муддатли
аномал ўзгаришларнинг стратиграфик ҳолатларини аниқлашдан, уларни давр
ётқизиклари учун палеомагнит репер сифатида ишлатишни ҳамда уларни
геологик ва стратиграфик масалаларни ҳал этишдан, голоцен ётқизикларни
магнитостратиграфик бўлимларга ажратишдан ва Ўзбекистон ҳудудини
голоцен ётқизикларини регионал стратиграфик схемасини ишлаб чиқишдан ва
ўзаро таққослашни амалга оширишдан иборатдир.

Тадқиқот этиш даражаси ва иқтисодий самарадорлиги: Олинган
маълумотлар Ўзбекистон Республикаси геология ва минерал ресурслар давлат
қўмитаси ва геология факультети Мирзо Улуғбек номидаги Ўзбекистон
Миллий Университети ўқув жараёнига тадқиқот этилган. Олинган маълумотлар
голоцен ётқизиклари стратиграфик базаси ва корреляциясини анча
муштахкамлади ва натижада муҳандислик геологиясидаги геологик-қидирув,
геологик-съемка ва тадқиқот ишлари самарадорлигини оширишга ёрдам берди.

Қўлланиш соҳаси: тўртламчи давр геологияси, стратиграфия,
палеогеография, палеомагнетизм, палеоклиматология, археология.

РЕЗЮМЕ

диссертации Стельмах Анны Григорьевны на тему: «Магнитостратиграфия голоценовых отложений бассейна реки Чирчик» на соискание учёной степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 04.00.01 – «Общая и региональная геология».

Ключевые слова: голоценовые отложения, магнитостратиграфическая шкала полярности, магнитные параметры, прямая и обратная полярность, эпизод и экскурс геомагнитного поля, первичная остаточная намагниченность, магнитная восприимчивость, магнитная вязкость, расчленение и корреляция отложений.

Объекты исследования: голоценовые отложения бассейна р. Чирчик.

Цель работы: установление характерных особенностей пространственно-временной структуры геомагнитного поля голоцена путем палеомагнитного изучения разрезов бассейна р. Чирчик и составление магнитостратиграфической схемы голоценовых отложений региона.

Метод исследования: Магнитостратиграфия голоценовых отложений на основе комплексных полевых и лабораторных палеомагнитных исследований.

Полученные результаты и их новизна: Впервые для континентальных отложений голоцена бассейна реки Чирчик путем магнитостратиграфических исследований составлены модель структуры геомагнитного поля голоцена, схема магнитостратиграфического расчленения и корреляции изученных разрезов и корреляционная магнитостратиграфическая схема. Возрастная характеристика кратковременных отклонений голоцена позволяет датировать геоморфологические уровни террас и использовать их для палеогеографических реконструкций широкого регионального охвата и увязки с палеоклиматическими и археологическими данными.

Практическая значимость: Установлены стратиграфические уровни кратковременных геомагнитных событий голоцена, которые определяют палеомагнитные репера для изученных отложений и позволяют использовать их при магнитостратиграфическом расчленении голоценовых отложений, решении геологических и стратиграфических проблем, осуществлении корреляции, разработке региональной стратиграфической схемы континентальных голоценовых образований на территории Узбекистана.

Степень внедрения и экономическая эффективность: Результаты исследования внедрены в Государственный комитет Республики Узбекистан по геологии и минеральным ресурсам и в учебный процесс геологического факультета НУУз имени Мирзо Улугбека. Проведенные исследования значительно укрепляют стратиграфическую базу расчленения и корреляции голоценовых отложений, что в конечном итоге способствует повышению эффективности геолого-поисковых, геолого-съёмочных работ и исследовательской работы инженерной геологии.

Область применения: четвертичная геология, стратиграфия, геоморфология, палеогеография, палеомагнетизм, палеоклиматология, археология.

RESUME

Thesis of Ann G. Stelmakh on the scientific degree competition of the doctor of sciences (philosophy) in geology and mineralogy specialty 04.00.01 "General and regional geology" subject: "Magnetic stratigraphy of holocene sediments of Chirchik river basin".

Key words: holocene deposits, magnetostratigraphy scale polarity, magnetic parameters, direct and reverse polarity episode and digression of the geomagnetic field, the primary remanent magnetization, magnetic susceptibility, magnetic viscosity, subdivision and correlation of deposits

Subjects of the inquiry: holocene sediments in the basin Chirchik.

Aim of the inquiry: To establish the characteristics of spatial-temporal structure of the geomagnetic field through the holocene paleomagnetic study of sections of the river basin Chirchik and drafting magnetostratigraphy scheme of Holocene sediments in the region

Methods of inquiry: magnetostratigraphy holocene on the basis of integrated field and laboratory paleomagnetic studies.

The results achieved and their novelty: For the first time the continental deposits of the holocene basin Chirchik by magnetostratigraphy studies modeled the structure of the geomagnetic field of the Holocene, the scheme magnetostratigraphy subdivision and correlation of the studied sections and the correlation magnetostratigraphy scheme. Age characteristics of short-term deviations of the holocene dates the geomorphological levels of terraces and use them for paleogeographic reconstruction of extensive regional coverage and linkage with paleoclimatic and archaeological data.

Practical value: Established stratigraphic levels of short-term geomagnetic events of the holocene, which determine the palaeomagnetic reference frame for the studied sediments and allows their use magnetostratigraphy dismemberment of holocene sediments for geological and stratigraphic problems, the implementation of the correlation, the development of the regional stratigraphic scheme of continental holocene formations on the territory of Uzbekistan.

Degree of embed and economic effectivity: The results of the study in the State Committee of Uzbekistan on Geology and Mineral Resources and the learning process of the geological department NUU named after Mirzo Ulugbek implemented. Studies have considerably strengthened the stratigraphic base of subdivision and correlation of holocene sediments, which ultimately enhances the effectiveness of geological prospecting, geological survey work and research of engineering geology.

Sphere of usage: Quaternary geology, stratigraphy, geomorphology, paleogeography, paleomagnetism, paleoclimatology, archeology.

