



Современные проблемы территориального развития. 2018. №2. ID 46

ISSN: 2542-2103

Свидетельство о регистрации СМИ: ЭЛ № ФС 77 — 68371 от 30.12.2016

Маскайкин Виктор Николаевич

кандидат географических наук, доцент, кафедра физической и социально-экономической географии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский «Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева»

mordrosgeo@mail.ru

Рунков Сергей Иванович

кандидат географических наук, доцент, кафедра физической и социально-экономической географии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский «Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева»

Runkv@rambler.ru

УДК 911.52

**ТЕКТОНИЧЕСКИЙ ФАКТОР МОРФОЛИТОГЕНЕЗА
НА ТЕРРИТОРИИ МОРДОВИИ**

В статье анализируется влияние тектонического строения и неотектонических движений на процессы гляциального морфогенеза на территории Мордовии. Выявлена связь выпахающей деятельности ледникового покрова с геоморфологическим строением подледного ложа.

Ключевые слова: тектонические структуры, неоплейстоцен, осадочный чехол, валуносодержащие толщи, ледниковые отложения, кристаллический фундамент, гляциальный морфогенез, морена.

В тектоническом отношении территория Мордовии относится к древнейшей структуре – Русской платформе с устойчивым кристаллическим фундаментом докембрийского времени. На протяжении палеозоя, мезозоя и кайнозоя тектоническая жизнь здесь протекала спокойно, без складкообразования осадочных пород и вулканизма. Фундамент платформы



Современные проблемы территориального развития. 2018. №2. ID 46

ISSN: 2542-2103

Свидетельство о регистрации СМИ: ЭЛ № ФС 77 — 68371 от 30.12.2016

неоднороден по составу и залегает на различной глубине. Наименьшая глубина от поверхности земли составляет 950 м (Токмовское сводовое поднятие), а в местах погружения достигает 2,5 км (рис. 1). Мощность отложений осадочного чехла, представленных различными образованиями в древних прогибах значительно больше, а к вершине сводового поднятия уменьшается. Основу чехла слагают известняки, гипсы, мергели, глины и другие породы, образовавшиеся, в основном, в условиях моря, в береговых зонах дельт и заливов.

Фундамент платформы архейского и палеозойского возраста. Его поверхность имеет первично-денудационный генезис и срезает различные комплексы метаморфических и магматических образований. Современный рельеф фундамента, в основном обусловлен дифференцированными вертикальными движениями отдельных участков платформы в фанерозое. Так, район Токмовского свода, начиная с перми, испытывал поднятие, но в середине юры был вовлечен в новое погружение, продолжавшееся до середины эоцена включительно, и в структуре мезокайнозойского плитного комплекса возникла неглубокая наложенная Ульяновско-Саратовская синеклиза. Однако в неоген-четвертичное время территория синеклизы вновь была поднята на несколько сотен метров, и в современном рельефе ей отвечает Приволжская возвышенность.



Современные проблемы территориального развития. 2018. №2. ID 46

ISSN: 2542-2103

Свидетельство о регистрации СМИ: ЭЛ № ФС 77 — 68371 от 30.12.2016

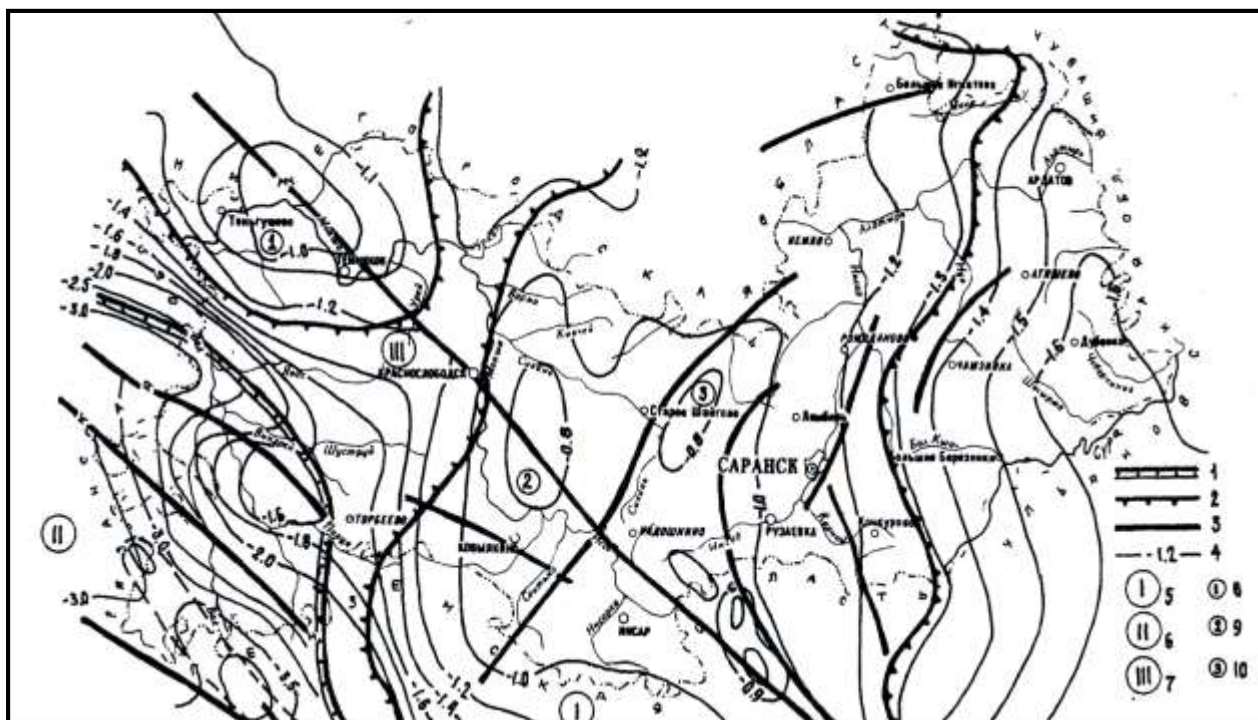


Рис. 1. Структурно-тектоническая схема кровли фундамента [1]:

1 – граница Токмовского свода; 2 – граница Токмовского и Темниковского поднятий; 3 – нарушения в кристаллическом фундаменте; 4 – изолинии глубины залегания фундамента, тыс. м; 5 – купол Токмовского свода; 6 – Рязано-Саратовский авлакоген; 7 – Жегаловская депрессия; 8 – Теньгушевский выступ; 9 – Токмовский выступ; 10 – Бекетовский выступ

Медленные колебательные движения земной коры, происходившие в пределах Русской платформы на протяжении фанерозоя, периодически вызывали морские трансгрессии, сменявшиеся периодами отступления обширных водных бассейнов.

В целом территория полностью расположена в пределах Токмовского свода (ТС) – платформенной структуры 1-го порядка, входящей в состав Волжско-Камской антеклизы (ВКА), которая лишь на юго-западе республики граничит с фрагментом Рязанско-Саратовского прогиба.



Современные проблемы территориального развития. 2018. №2. ID 46

ISSN: 2542-2103

Свидетельство о регистрации СМИ: ЭЛ № ФС 77 — 68371 от 30.12.2016

Токмовский свод имеет длительный унаследованный герцинско-неотектонический период формирования со спокойным ритмичным режимом осадконакопления толщ плитного мегакомплекса на архейском кристаллическом складчатом основании.

Поскольку поверхность фундамента находится достаточно глубоко и инструментальные геологические исследования проводить сложно, о строении фундамента можно судить по геофизическим данным. Все это не позволяет достоверно узнать о составе слагающих горных пород, характер их залегания и, тем более, о взаимосвязи геологических структур и рельефа.

Поверхность ТС в основном сформирована в период поздних этапов тектонической активизации территории и характеризуется сложным сочетанием приподнятых и опущенных блоков, с резкими перепадами отметок фундамента, что обусловило наличие разломов.

Кристаллический фундамент представлен метаморфическими образованиями – интенсивно дислоцированными породами гнейсовой формации (биотит-плагиоклазовыми, амфибол-плагиоклазовыми гнейсами). Низкотемпературные кальцит-талъковые метасомиты, вскрытые Теньгушевской скважиной, к породам фундамента отнесены условно.

Системы тектонических структур фундамента, сформированные в ранние этапы активизации, нередко интенсивно перерабатываются более поздними. Так, на кристаллическом основании Токмовского свода отмечается значительная переработка киммерийских структур позднеальпийскими (рис. 2).



Современные проблемы территориального развития. 2018. №2. ID 46

ISSN: 2542-2103

Свидетельство о регистрации СМИ: ЭЛ № ФС 77 — 68371 от 30.12.2016

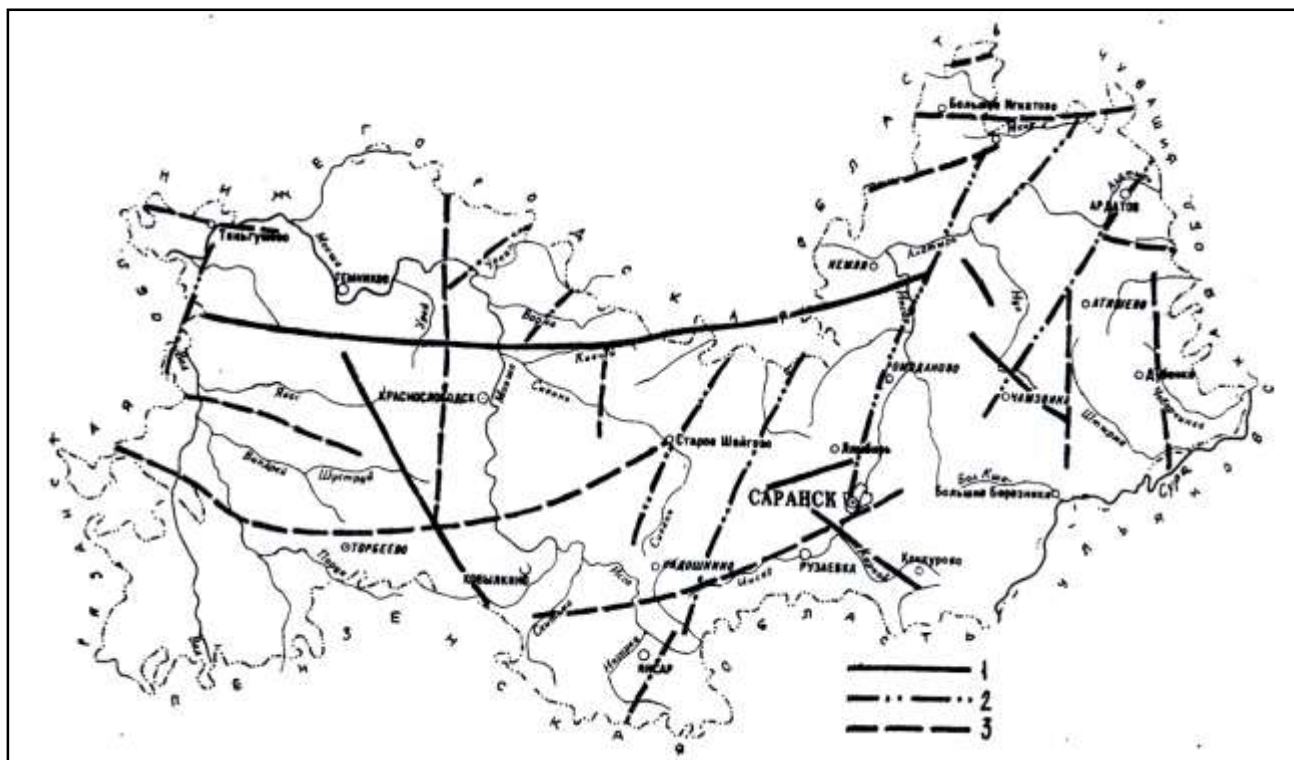


Рис. 2. Тектонические нарушения поздних этапов активизации в верхней части кристаллического фундамента [1]:

1 – киммерийский этап (T2–J1); 2 – позднеальпийский этап (N);
3 – неотектонический этап (P–Q)

Позднеальпийские структуры характеризуются субмеридиональным (северо-северо-восточным) структурным планом.

В зонах наибольшего проявления процессов позднеальпийской активизации отмечается структурно-вещественная переработка карбонатных пород, которая сопровождается их десульфатизацией, с широким проявлением поздней гнездово-прожилковой кальцизации, битуминизации, а также окварцевание.

На исследуемой территории достаточно хорошо выражены неотектонические структуры, которые формировались со второй половины кайнозоя. На исследуемой территории неотектонические структуры представлены серией региональных сейсмоактивных зон, с ортогональной системой субмеридиональных и субширотных разломов.



Современные проблемы территориального развития. 2018. №2. ID 46

ISSN: 2542-2103

Свидетельство о регистрации СМИ: ЭЛ № ФС 77 — 68371 от 30.12.2016

Проявление этого этапа активизации по данным геологов выразилось в виде интенсивного «сухого» дробления пород отчетливо выделяемых в палеозойских карбонатных толщах.

Тектонические нарушения в верхней части кристаллического фундамента имеют преимущественно чешуйчатую структуру с тенденцией к затуханию на глубине.

Как уже отмечалось, более молодой системой глубинных тектонических нарушений являются разломы субмеридионального и субширотного простирания. С данной системой тектонических нарушений связаны разновозрастные, разнонаправленные движения, которые в различных участках земной коры проявляются неодинаково.

Кроме многочисленных разломов поверхность Токмовского свода имеет одно крупное сводовое поднятие и два выступа – Ковылкинский и Бекетовский.

Темниковское сводовое поднятие (ТСП) представляет собой крупный изометрической формы блок кристаллического фундамента, отделенный от окружающих его депрессий зонами разрывных нарушений и в свою очередь расчленено разрывными нарушениями на серию мелких, смещенных относительно друг друга блоков, с колебаниями абсолютных отметок кровли от 900 до 1 300 м.

Темниковское поднятие занимает междуречье Тещи, Оки и Мокши, а также северную часть водораздела р. Вада и Мокши. Площадь его около 6 000 км².

На ТСП выделяется Теньгушевский выступ, кровля которого располагается ниже 900 м. Теньгушевский выступ осложнен активными зонами разрывных нарушений северо-западного направления, которые наиболее четко прослеживаются в юго-западной части сводового поднятия, непосредственно по границе с Рязано-Саратовским прогибом.

Принимая во внимание особую роль неотектонических движений в формировании рельефа, учитывая связь некоторых видов полезных ископаемых с тектоническими структурами, а также актуальность прогнозирования развития эрозионно-аккумулятивных процессов, прямо связанных с неотектонической активностью, возникла необходимость выделения тектонических морфоструктур на территории Мордовии.

Работы по выявлению тектонических структур уже проводились ранее. При анализе результатов их исследований были выявлены некоторые несоответствия и нестыковки. Например, на фоне совпадения явных морфоструктур выделяется ряд несогласующихся участков, иногда вплоть до



Современные проблемы территориального развития. 2018. №2. ID 46

ISSN: 2542-2103

Свидетельство о регистрации СМИ: ЭЛ № ФС 77 — 68371 от 30.12.2016

полного их несоответствия. Объясняется это тем, что выделение морфоструктур проводилось исследователями по различным методикам. В связи с этим в 1994 г. В. Н. Маскайкин и А. О. Шелепин предложили комплексный подход к изучению и выявлению тектонических морфоструктур. Комплексный анализ изучения морфоструктур был ранее опробован авторами в юго-западной и в юго-восточной части территории Мордовии.

Учитывая важность неотектонических тектонических структур в образовании рельефа, мы провели исследования на остальной (центральной, северо-западной и северо-восточной) части Мордовии [2]. В результате проведенных работ были исследованы 32 структуры, предварительно выделенные на топографической основе. Выделенные предполагаемые структуры анализировались по различным картам, на основе которых определялась степень выраженности морфоструктур (табл. 1).

Для каждой структуры определялись характерные признаки подтверждающие (или опровергающие) ее наличие на данном участке, и степень выраженности каждого признака заносилась в специальную таблицу. Из табл. 1 видно, что структуры 3, 4, 7, 11, 13, 23, 25, 26, 27 имеют слабую выраженность по большинству признаков комплексного анализа. Остальные 23 структуры испытывают поднятия разной степени интенсивности. Наиболее активными структурами являются 8, 16, 17, 18, 19, 30, которые практически по всем видам признаков находят отчетливое подтверждение выраженности. С достаточно высокой степенью подтверждения проявляются структуры 5, 9, 10, 14, 15, 24, 28, 31, 32. В относительно равновесном состоянии находятся структуры 1, 2, 6, 12, 20, 21, 22, 29. Возможно, эти структуры являются унаследованными. Кроме того, при анализе выяснилось, что две структуры (Темниковская и Ковылкинская) испытывают опускания [2].

Комплексный подход показал, что при выделении степени активности локальных положительных и отрицательных морфоструктур решающее значение имеют, прежде всего, морфометрические и морфографические признаки. Степень вертикального вреза и гидрографической расчлененности имеет вспомогательный характер при выделении структур, но решающий для определения скорости неотектонических движений. При выделении отрицательных морфоструктур большое значение имеют уровень залегания грунтовых вод и степень заболоченности (рис. 3).



Современные проблемы территориального развития. 2018. №2. ID 46

ISSN: 2542-2103

Свидетельство о регистрации СМИ: ЭЛ № ФС 77 — 68371 от 30.12.2016

КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ МОРФОСТРУКТУР

ВИД АНАЛИЗА	ПРОВЕРЯЕМЫЕ СТРУКТУРЫ														
	Темни-ковские	Барышские	Саровские	Уреньские	Уреньские	Кичи-евские	Ново-александровские	Ирети-евские	Кулды-евские	Шай-гопские	Авту-ровские	Оятин-ские	Кадом-ские	Шады-евские	Исар-ские
Прямое отражение структур в рельефе	++	+++	+++	++	+++	+++	+	+++	+++	+++	+++	++	+	++	+++
Радикальные или петроблажные расчленение эрозионных форм	+++	+++	++	+++	+++	++	++	+++	+++	+++	+++	++	+	+++	++
Узкие и кругосклонные эрозионные формы	++	++	+	+	+	+	+	++	++	++	++	++	+	++	++
Уменьшение коэф. извилистости	+	++	+	++	++	++	+	++	++	++	++	+	+	++	++
Участки замкнутых изоблагов	+	+++	+	+++	+++	+++	+	+++	+++	+++	+	+	+	++	+++
Участки структурных «овосов» и «подков»	+++	+++	+++	+	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+	+	+	+++	+++
Сильная вертикальная расчлененность	++	++	+	+	+	+	+	++	++	++	+	+	+	++	++
Сильная горизонтальная расчлененность	?	++	?	++	++	++	++	+++	+++	+++	+	+	+	+++	+++
Увеличение крутизны склонов	+++	+++	+++	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+	+	+	+++	+++
Уменьшение мощности четвертичных отложений	+++	+++	+	+	+++	+	+	+++	+++	+++	+	+	+	+++	+
Появление коренных выходов на склонах и водоразделах	++	++	++	++	+++	++	+	+++	+++	+++	++	+	+	+++	+
Развитие околочных процессов на склонах	+++	++	+	+	+++	++	+++	+++	+++	+++	+	+	+	+++	+++
Слабая зазерность и обшая осушенность	+++	+	+	++	++	+++	+++	+++	+++	+	+	+	+	++	++
Наличие выпуклых склонов долины	+	+	+	+	+	+	+	+++	+++	+++	+	+	+	+	+++
Наличие поверхностей выравнивания	++	+++	?	?	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+
Повышение уровня грунтовых вод	+++	++	+++	+++	+++	++	+	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Выраженность на агрокосмических снимках	+	+++	++	+	+++	+	++	+++	+++	+++	++	+	+	+	+++

Степень выраженности морфоструктур:

+++ хорошая ++ средняя + слабая - не выражены ? нет данных



Современные проблемы территориального развития. 2018. №2. ID 46

ISSN: 2542-2103

Свидетельство о регистрации СМИ: ЭЛ № ФС 77 — 68371 от 30.12.2016

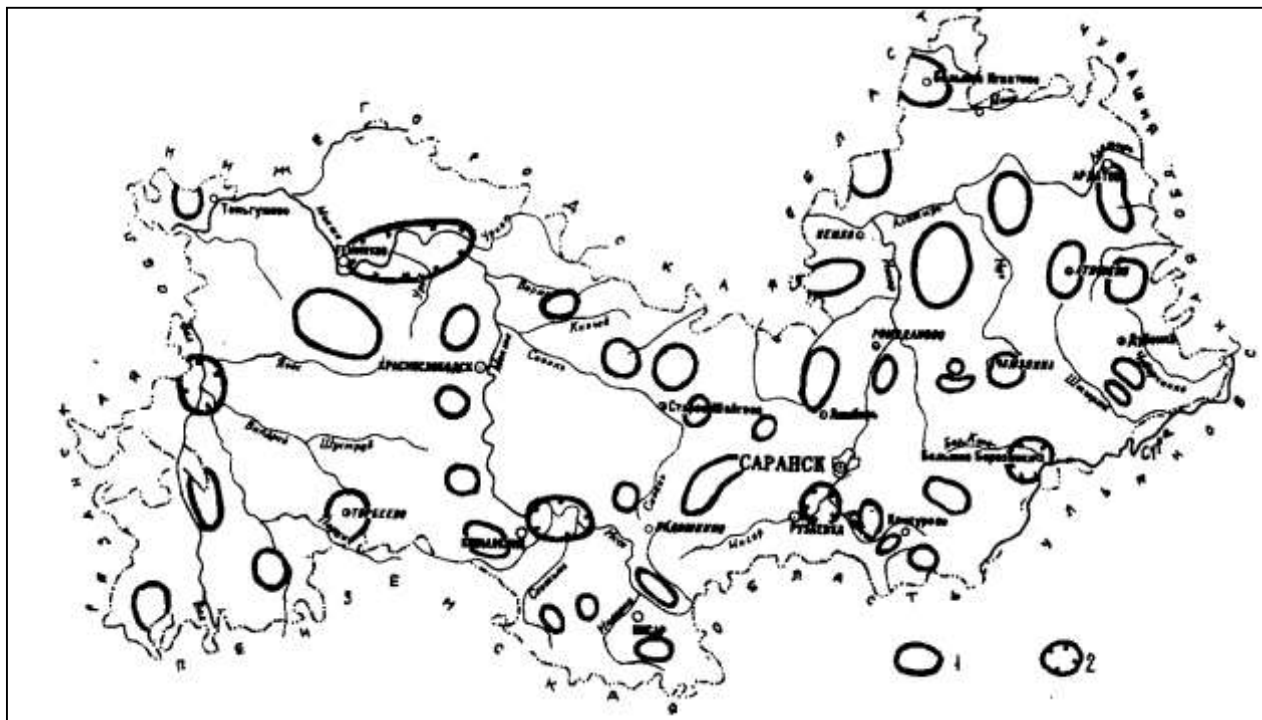


Рис. 3. Неотектонические структуры Мордовии [1; 2]:
1 – положительные структуры; 2 – отрицательные структуры

Таким образом, поднятия и опускания земной коры в пределах территории Мордовии были характерны на протяжении длительной истории ее геологического развития. Морской режим неоднократно сменял континентальный и наоборот. Положительные тектонические движения в палеогене предопределили континентальные условия развития современного облика поверхности земли и рельефа. Характерной чертой тектонических движений в плейстоцене является их колебательный характер с невысокой амплитудой и интенсивностью. Однако в целом доминировали положительные движения, что определило повсеместную сохранность континентальных условий.

Плиоцен-плейстоценовые поднятия на разных участках территории происходили с различной скоростью. Восточная часть региона, в пределах Приволжской возвышенности, поднималась более интенсивно, устойчиво и продолжительно, нежели западная, и современные абсолютные отметки здесь иногда превышают 300 м. Началом этого поднятия считается конец палеогена. В позднем плиоцене устойчивые поднятия стали испытывать и западные районы Мордовии, где абсолютные отметки сейчас обычно составляют 100 – 150 м.



Современные проблемы территориального развития. 2018. №2. ID 46

ISSN: 2542-2103

Свидетельство о регистрации СМИ: ЭЛ № ФС 77 — 68371 от 30.12.2016

Отличия тектонических движений конца плиоцена-плейстоцена от более ранних эпох, по-видимому, скорее количественные, нежели качественные [3].

Принимая во внимание положение Мордовии в периферической части материковых оледенений следует ожидать большого влияния на процесс растекания льда геоморфологических особенностей ледникового ложа, которые определялись наиболее интенсивными тектоническими движениями еще в палеогене и неогене. В связи с этим западные склоны Приволжской возвышенности могли явиться значительным барьером на пути распространения ледников. Для продвижения последующих ледниковых покровов существовали более благоприятные геоморфологические условия. Однако в связи с наметившимися в эпоху среднеплейстоценовых оледенений тектоническими опусканиями во внутренних районах Русской равнины и по причине нивелирования рельефа предыдущим оледенением уменьшение размеров ледников было вызвано, скорее, климатическими причинами [3]. Приволжская и Среднерусская возвышенности, не опускавшиеся в плейстоцене, существенно влияли на очертания границ оледенений, определяя их восточное и западное положения.

Выпахивающая деятельность ледника в пределах Мордовии наиболее интенсивно проявилась на отдельных участках долин Мокши, Вада и их притоков, соответствующих тектоническим разломам, о чем свидетельствуют вещественный состав и мощность четвертичных отложений.

Влияние тектоники сказалось и на формировании краевых образований [4]. При этом на границе неотектонических блоков Мордовии, проходящей по долинам р. Инсара и Алатыря и разделяющей территорию по гипсометрическому положению на две части, происходила локализация краевых ледниковых образований.

Амплитуды гляциоизостатических движений в пределах рассматриваемого региона были по всей вероятности незначительными. Маломощный ледниковый покров не оказал сильного давления на ложе, что исключало его существенное опускание [5]. Однако не следует отрицать более активного воздействия ледников на ложе в районах формирования более мощных ледниковых щитов и даже в краевой зоне оледенения, что усиливало нагрузки и активизировало тектонические движения [6].

Неотектонические процессы, протекавшие в плейстоцене, привели к усложнению строения древних структур и многообразию новейших осадков. Положительные движения вызвали активизацию эрозионно-денудационных процессов в центральной и восточной Мордовии, где в настоящее время



Современные проблемы территориального развития. 2018. №2. ID 46

ISSN: 2542-2103

Свидетельство о регистрации СМИ: ЭЛ № ФС 77 — 68371 от 30.12.2016

отмечается низкая степень сохранности ледниковых отложений, и привели к увеличению аккумуляции в западной части исследуемой территории.

Список использованных источников

1. Маскайкин В. Н., Рунков С. И. Палеогеографические особенности развития природы на территории Мордовии в фанерозе: монография. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2015. – 160 с.
2. Маскайкин В. Н., Рунков С. И. Палеогеографические особенности эволюции рельефа и осадконакопления на территории Мордовии: монография. – Саранск: [б. и.], 2014. – 200 с.
3. Асеев А. А. Древние материковые оледенения Европы. – М.: Наука, 1974. – 319 с.
4. Гайгалас А. И., Маудина М. И. Влияние неотектоники на формирование ледниковых отложений и краевых образований Прибалтики и Подмосковья // Краевые образования материковых отложений: тез. докл. VIII Всесоюз. совещ. – Минск, 1990. – С. 32 – 33.
5. Рунков С. И. Палеогеографические условия формирования неоплейстоценовых ледниковых отложений на территории Мордовии: монография. – Саранск: [б. и.], 2013. – 120 с.
6. Антонов С. И., Полусухина З. М. О гляциоизостатическом воздействии на эрозионно-аккумулятивные процессы в речных долинах краевой зоны оледенения // Вестник МГУ. – Сер. 5, геогр. – 1992. – № 6. – С. 92 – 99.



Современные проблемы территориального развития. 2018. №2. ID 46

ISSN: 2542-2103

Свидетельство о регистрации СМИ: ЭЛ № ФС 77 — 68371 от 30.12.2016

Maskajkin Viktor

Doctor of Geography, associate professor, Department of physical and socio-economic geography, National Research Ogarev Mordovia State University, Saransk

Runkov Sergey

Doctor of Geography, associate professor, Department of physical and socio-economic geography, National Research Ogarev Mordovia State University, Saransk

**THE MORPHOLITHOGENESIS TECTONIC FACTOR
ON THE TERRITORY OF MORDOVIA**

The article examines the influence of tectonic structure and neotectonic movements on the processes of glacial morphogenesis on the territory of Mordovia. The connection of the waving activity of the ice cover with the geomorphological structure of the ice bed is revealed.

Key words: tectonic structure, late Pleistocene, sedimentary cover, boulderstorage strata, glacial deposits, crystalline footing, glacial morphogenesis, moraine.

© АНО СНОЛД «Партнёр», 2018

© Маскайкин В. Н., 2018

© Рунков С. И., 2018

Учредитель и издатель журнала:

Автономная некоммерческая организация содействие научно-образовательной и литературной деятельности «Партнёр»

ОГРН 1161300050130 ИНН/КПП 1328012707/132801001

Адрес редакции:

430027, Республика Мордовия, г. Саранск, ул. Ульянова, д.22 Д, пом.1

тел./факс: (8342) 32-47-56; тел. общ.: +79271931888;

E-mail: redactor@anopartner.ru



www.anopartner.ru
"ПАРТНЕР"
ИЗДАТЕЛЬСТВО



Современные проблемы территориального развития. 2018. №2. ID 46

ISSN: 2542-2103

Свидетельство о регистрации СМИ: ЭЛ № ФС 77 — 68371 от 30.12.2016

О журнале

- ✓ Журнал имеет государственную регистрацию СМИ и ему присвоен международный стандартный серийный номер ISSN.
- ✓ Материалы журнала включаются в библиографическую базу данных научных публикаций российских учёных Российский индекс научного цитирования (РИНЦ).
- ✓ Журнал является официальным изданием. Ссылки на него учитываются так же, как и на печатный труд.
- ✓ Редакция осуществляет рецензирование всех поступающих материалов, соответствующих тематике издания, с целью их экспертной оценки.
- ✓ Журнал выходит на компакт-дисках. Обязательный экземпляр каждого выпуска проходит регистрацию в Научно-техническом центре «Информрегистр».
- ✓ Журнал находится в свободном доступе в сети Интернет по адресу: **www.terjournal.ru**. Пользователи могут бесплатно читать, загружать, копировать, распространять, использовать в образовательном процессе все статьи.

Прием заявок на публикацию статей и текстов статей, оплата статей осуществляется через функционал Личного кабинета сайта издательства "Партнёр" (www.anopartner.ru) и не требует посещения офиса.