

The existence of the deep faults system and the macro-block structure of the transition zone between Eurasia and the Pacific Ocean provide the disjunctive nature of the basins boundaries of the marginal seas. These basins are the block morphostructures with the specific development history. The preservation of the steady, long living network of faults in the Okhotsk and Japan Sea region, where recent horizontal motions of geoblocks are traced according to GPS monitoring data, may be explained only considering Eurasian-Pacific transition zone as single buffer geodynamic system. Relative motions of mega-plates transform the pattern of faults and blocks of the transition zone as integral formation.

УДК 551.432.8(470.31)

© 2009 г. М.П. ГЛАСКО, Е.Я. РАНЦМАН

СОВРЕМЕННАЯ БЛОКОВАЯ СТРУКТУРА ЗЕМНОЙ КОРЫ ВЕРХНЕЙ ВОЛГИ

Изучение геоморфологических систем – одно из важнейших направлений современных геоморфологических исследований. Геоморфологическая система – упорядоченное единство форм и элементов рельефа, рельефообразующих процессов и соотношений между ними. Целостность системы определяется ее организованностью (внутренними и внешними взаимосвязями) [1].

Одним из методов познания геоморфологических систем является морфоструктурное районирование по формализованным признакам рельефа (МСР) [2], основанное на геодинамическом единстве глубинных и поверхностных сфер Земли – на отражении в крупных чертах рельефа тектонических структур. Значения высоты местности и рисунок речной сети названы нами “информативными признаками рельефа” – их положение на местности отражает элементы современных блоковых структур земной коры.

На схемах морфоструктурного районирования выделяются три элемента современной блоковой структуры земной коры, имеющие глубинные корни: территориальные единицы – блоки, границы блоков – морфоструктурные линеаменты (тектонически активные зоны), пересечения линеаментов – морфоструктурные узлы – участки наиболее интенсивного дробления земной коры, интегрирующие в единую систему взаимосвязанные природные процессы – глубинные и поверхностные. Иерархический уровень блоков определяет ранг морфоструктурных линеаментов: *макроблоки* – блоки первого ранга, делятся на *мезоблоки* – второго ранга, включающие *мелкие блоки* третьего ранга.

Каждый элемент блоковой структуры включает (при соответствии рангов) тот или иной тип геоморфологической системы (или ее часть): морфоструктурные блоки – горное сооружение, предгорье, плато, возвышенности, плато, равнины и низменности; морфоструктурные линеаменты, как правило, – речную долину, систему речных долин или эрозионных элементов рельефа; морфоструктурные узлы – сочетание контрастных типов и форм рельефа.

Согласованность положения в пространстве элементов современной блоковой структуры земной коры и природных явлений подтвердили наличие системной связи

между глубинными и поверхностными компонентами географической оболочки, зависимость поверхностных процессов от положения глубинных структур. МСР территориально определило, иерархически упорядочило и объединило в единую систему элементы блоковой структуры земной коры. Формализация методики МСР позволяет применить методы прикладной математики к классификации узлов – прогнозу экстремальных природных явлений [3].

Бассейн Верхней Волги – территория, освоенная верховьями Волги и ее притоками от оз. Волго до канала им. Москвы. Протяженность русла Волги на этом пути более 350 км. Район расположен на западном крыле Московской синеклизы. Пласты дочетвертичных пород (верхнедевонские и карбоновые известняки с прослоями мергелистых глин) наклонены на восток с падением 1–2 м/км. Западнее Твери в кровле коренных пород залегают юрские глины. Неоднократные четвертичные оледенения и сменявшие их межледниковья оставили пеструю по своему фациально-литологическому составу толщу отложений и изменили дочетвертичное русло Волги. Мощность четвертичных отложений обычно колеблется в пределах 20–30 м, а в депрессиях достигает 120 м (Приильменская низина) [4, 5].

В современном рельефе территории выделяются Валдайская возвышенность с хорошо сохранившимся ледниковым – холмисто-грядово-озерным ландшафтом и Верхневолжская низина, местами холмистая, в своей восточной части низменная (ниже 150 м) и достаточно плоская с характерным аллювиально-зандровым рельефом [6–8]. Рельеф бассейна Верхней Волги, детально изучен Э.Е. Лехт и В.Н. Гудковой [9].

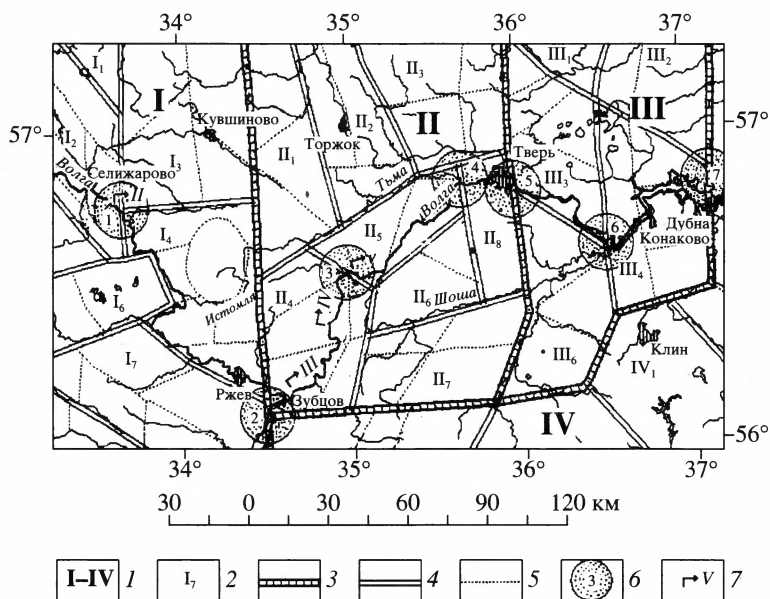
Начиная от своих истоков Волга последовательно пересекает возвышенные равнины (более 200 м): моренную, озерно-ледниковую с широким развитием озов и камов, а также зандровую; далее приподнятые (150–200 м) и низменные (менее 150 м) моренные равнины с холмисто-грядовыми краевыми зонами. Ниже Твери до Ивановского водохранилища, рельеф отличается контрастностью право- и левобережья: на правобережье преобладают приподнятые зандровые и водно-ледниковые равнины, на низменном левобережье господствуют заболоченные озерно-ледниковые равнины, моренные равнины занимают относительно небольшие площади. Ниже водохранилища и до Калязина, прилегающие к долине территории заняты преимущественно низменными моренными и озерно-ледниковыми равнинами.

Северо-восточная часть бассейна Верхней Волги покрывалась льдами валдайского оледенения, остальная – более древнего – московского. В области развития валдайского оледенения современная долина Волги заложена в послеледниковое время [8 и др.]. Развиты пойма и низкая надпойменная терраса. Вне области последнего оледенения, на территории с сильно измененным ледниковым рельефом долина Волги развивалась с момента таяния московского оледенения. Характер ее резко меняется. Появляются древние надпойменные террасы: верхняя – московско-валдайская, вторая – валдайская.

Схема морфоструктурного районирования бассейна Верхней Волги

Для составления схемы МСР бассейна Верхней Волги по топографическим картам м-ба 1:500000 использованы два информативных признака – *преобладающее направление русла Волги и близкие высоты водоразделов*. Выделены три макроблока: I – Валдайская возвышенность (восточный склон), II – Верхневолжская равнина, III – Верхневолжская низина. На юге макроблоки граничат с макроблоком Клинско-Дмитровская гряда – IV (рисунок).

Протяженность долины Верхней Волги в пределах Валдайской возвышенности около 120 км. Она ориентирована преимущественно на юго-восток. При выходе на Верхневолжскую равнину направление долины Волги неоднократно меняется: с северо-восточного и восточного на юго-восточное, постепенно приобретая широтную ориентацию, вновь сменяющуюся устойчивым северо-восточным направлением до Рыбинского водохранилища.



Современная блоковая структура земной коры Верхней Волги

Территориальные единицы: 1 – макроблоки, 2 – мезоблоки; *морфоструктурные линеаменты и их ранг:* 3 – первый, 4 – второй, 5 – третий; 6 – морфоструктурные узлы в долине Верхней Волги, созданные пересечениями морфоструктурных линеаментов высоких рангов и их номера (см. в тексте) – радиус окружностей условный; 7 – номера морфологически различных участков Верхней Волги, установленных Г.В. Обедиентовой [8]

Близкие значения высот водоразделов сохраняются на большом удалении от долины Волги и существенно (на 40–60 м) снижаются там, где резко меняется ее направление (таблица).

Рассмотрим схему морфоструктурного районирования.

Макроблок I – восточный склон Валдайской возвышенности. Занимает наиболее высокую часть бассейна Верхней Волги средней абс. высотой 203 м. Междолинные пространства поднимаются до 280–300 м. На северо-западе макроблока, в озерах, берет начало р. Волга. Ее долина пересекает макроблок преимущественно в юго-восточном направлении, делая несколько ступенчатых изгибов, состоящих из субширотных и юго-восточных отрезков. Притоки Волги создают сложный рисунок расчленения Валдайской возвышенности. Протяженность русла Волги на этом участке – более ста километров. Крупнейший город в пределах макроблока – Ржев.

Основные характеристики макроблоков бассейна Верхней Волги

Макроблоки	Ориентация границ макроблоков	Преобладающая абс. высота водораздельных пространств, м	Ориентация русла Волги	Раздробленность, мезоблоки/блоки
I – Валдайская возвышенность	СЮ	300–280	ЮВ	8/29
II – Верхневолжская равнина	СЮ	230–170	СВ (локально-субмеридиональное и локально-субширотное)	8/25
III – Верхневолжская низина	СЮ	170–130	ЮВ, СВ (локально-субширотное)	5/15

Макроблок II – Верхневолжская равнина. Высоты междолинных пространств от 170 до 230 м. Долина Волги пересекает макроблок в основном в северо-восточном направлении. На отдельных небольших отрезках ориентация долины приближается к субмеридиональной (район Старицы) и субширотной (район Твери). Сложная система притоков Волги – близмеридиональных левосторонних и близширотных правосторонних – отражает сложную мелкоблоковую структуру макроблока. Крупнейший город в пределах макроблока – Тверь.

Макроблок III – Верхневолжская низина. Занимает низменную территорию с высотами междолинных пространств менее 150 м, снижающимися к востоку. Долина Волги, пересекая макроблок, неоднократно резко меняет направление: до Иваньковского водохранилища ориентация ее преимущественно юго-восточная, далее, до Рыбинского водохранилища – устойчивая северо-восточная, с локальным субширотным участком на отрезке Конаково–Дубна.

Крупнейший город на территории макроблока III – Дубна расположен ниже Иваньковского водохранилища, созданного в 1935 г. для водообеспечения Москвы [11]. Выше плотины водохранилища подтоплены устьевые отрезки притоков Волги, в том числе и устье р. Шоши.

Макроблоки разграничены зонами морфоструктурных линеаментов первого ранга. В бассейне Верхней Волги зоны линеаментов ориентированы меридионально и пересекают места существенного изменения высот водоразделов и резких изменений ориентации русла Волги (таблица). Тектоническая природа этих зон подтверждается при сравнении ее со схемой неотектонического районирования Центра Европейской части СССР, составленной Ю.А. Мещеряковым, согласно которой изменения направления долины р. Волги на исследуемой территории отмечаются: 1 – на участках пересечения предполагаемых зон новейших разломов, 2 – на границах областей с разным направлением тектонических движений [12].

Так, зона линеамента первого ранга, разделяющая макроблоки I и II, проходит вдоль водораздела левых притоков Волги, дренирующих смежные макроблоки. При пересечении зоны линеамента, в районе устья р. Вазузы, долина Волги почти под прямым углом поворачивает на северо-восток, а в верховьях рек наблюдаются изгибы русел. Вдоль зоны на протяжении более 30 км, следует крупный левый приток Волги р. Бойня. Линеамент на карте неотектонического районирования выделяется как зона предполагаемого новейшего разлома меридионального простирания, уходящая по долине Вазузы на юг за пределы территории районирования [12].

Зона линеамента первого ранга, разделяющая макроблоки II и III, пересекает крупный приток Волги – Шошу и низовье р. Тверцы.

Макроблок III ограничен с востока морфоструктурным линеаментом первого ранга. Русло Волги при пересечении границы резко меняет направление течения – от широтного на северо-восточное и северо-северо-восточное, сохраняющееся на протяжении более 170 км до впадения Волги в Рыбинское водохранилище.

Макроблоки делятся на единицы районирования второго ранга – *мезоблоки* (таблица). Информативные признаки рельефа, на основании которых они выделяются – изменение рисунка русел притоков Волги и уровня высот междолинных пространств на величину не менее 30 м.

Мезоблоки включают территориальные единицы МСР третьего ранга – *мелкие блоки*, для выделения которых используются следующие информативные признаки рельефа: преобладающие высоты междолинных пространств и плотность эрозионного расчленения; при переходе от одного блока к другому существенно меняется один или оба показателя (высота рельефа – на 20 м). Мезоблоки ограничены зонами линеаментов второго ранга, блоки – третьего ранга.

На территории макроблока Валдайская возвышенность (I) выделено восемь мезоблоков.

Мезоблоки I₁ и I₂ расположены на северо-западе макроблока, в озерном верховье Волги и ее притоков; разделены на несколько мелких блоков, ограниченных линеа-

ментами третьего ранга, сохраняющими юго-восточную ориентацию, характерную для элементов рельефа территории этого мезоблока.

Территория мезоблока I_3 расчленена верховьями левых притоков Волги. Разноориентированная речная сеть отражает сложную мелкоблоковую структуру мезоблока.

Мезоблок I_4 занимает левобережье Волги и ограничен с запада зоной линеамента второго ранга, вдоль которого следует правый борт долины Волги. Восточное ограничение мезоблока – зона линеамента первого ранга. Северная граница мезоблока проведена в широтном направлении – вдоль крупного левого притока Волги – р. Б. Коша. Центральная часть мезоблока – крупная купольная кольцевая структура, в орографическом плане представлена возвышенной (более 300 м) моренной равниной, междуречье которой занято краевой зоной одной из стадий валдайского оледенения (“Ильи горы”). Ограничена структура зоной линеамента третьего ранга, вдоль которой следует на значительном протяжении левый приток Волги – р. Итомля. В пределах структуры развита речная сеть центробежного типа.

Мезоблоки I_5 , I_6 , I_7 и I_8 расположены на юго-западе территории. Границы мезоблоков – линеаментов второго ранга на больших расстояниях почти совпадают с долиной Волги. В пределах Валдайского макроблока сохраняется ее устойчивое юго-восточное направление, нарушенное на отдельных участках зонами линеаментов меридиональной (локально) и северо-восточной ориентаций. Территория мезоблоков расчленена многочисленными мелкими притоками Волги. Наиболее сложным рисунком речной сети отличается мезоблок I_7 , разбитый на пять мелких блоков.

Макроблок Верхневолжская равнина (II) занимает центральную часть территории Верхней Волги и разделен на восемь мезоблоков.

Мезоблоки II_1 , II_2 и II_3 , находятся к северу и северо-западу от долины р. Тьмы, следующей вдоль единой их границы с юга. Они отличаются рисунками левых притоков р. Тьма. Мезоблоки II_4 , II_5 и II_8 включают долину Волги, северо-восточное направление которой меняется при переходе через зоны линеаментов второго ранга на субмеридиональное (II_4), сменяющегося близширотным (II_5) и далее вновь северо-восточным (II_6) и субширотным (II_8). Мезоблоки II_6 , II_7 и II_8 разграничены зонами, вдоль которых следует крупный правый приток Волги – р. Шоша.

Макроблок Верхневолжская низина (III) включает пять мезоблоков – самых низких в пределах Верхней Волги, с абс. высотами менее 140 м.

Мезоблоки III_1 и III_2 занимают северную часть макроблока. Мезоблоки III_3 , III_4 и III_5 включают долину Волги, следующую вдоль линеамента второго ранга юго-восточного направления (между мезоблоками III_3 и III_5) и вдоль границ блоков – зон линеаментов третьего ранга северо-восточного и субширотного простираний в мезоблоке III_4 .

Каждому макроблоку бассейна Верхней Волги свойственно преобладание одного направления границ линеаментов второго и третьего рангов: макроблокам I и III – юго-восточного, макроблоку II – северо-восточного. В положении линеаментов второго и третьего рангов отражена сложная мелкоблоковая структура земной коры территории Верхней Волги.

Долина Верхней Волги и современная блоковая структура земной коры

Плановые очертания долины Волги обусловлены блоковой структурой земной коры: изменения ориентации долины происходят на пересечении с зонами линеаментов высоких рангов – первого и второго. В ряде случаев долина Волги устойчиво следует на длительном расстоянии вдоль линеаментов.

В местах пересечений зон линеаментов формируются морфоструктурные узлы, наиболее тектонически активные из них образованы линеаментами высоких рангов. Именно в узлах происходят существенные изменения направлений долины Волги.

После пересечения морфоструктурного узла (I), расположенного ниже г. Селижарово, юго-восточное направление относительно прямолинейного русла Волги нару-

шается системой изгибов, субширотного и северо-восточного направлений, следующих вдоль зон линеаментов второго ранга. Такой характер планового рисунка долины сохраняется до крупного морфоструктурного узла (2), сформированного пересечением трех линеаментов высоких рангов (первого и второго) в районе устья р. Вазузы (г. Зубцов). На территории узла сочетаются нескольких типов возвышенных равнин: моренной, подступающей с юга, зандровой – с севера и озерно-ледниковой – на северо-западе.

Ниже по течению, в месте впадения р. Холохольни морфоструктурный узел (3) образуется при сочленении зон трех линеаментов второго и третьего рангов. После пересечения узла направление Волги резко меняется с северо-северо-восточного на субширотное, а ниже по течению после пересечения зоны линеамента третьего ранга – приобретает северо-восточное направление. Эта ориентация долины Волги сохраняется до морфоструктурного узла (4), расположенного в месте слияния рр. Волги и Тьмы. Рельеф здесь в целом становится более разнообразным. На междуречьях возвышенные равнины сменяются приподнятыми (абс. высотой не более 200–150 м), моренными и зандровыми равнинами, осложненными мелкими холмами и грядами краевых зон. Характерны врезы долин Волги (“Старицкие ворота”) и притоков. По выходе из этого участка Волга на коротком расстоянии, до Твери, имеет субширотное направление.

При выходе из крупного морфоструктурного узла (5), сформированного зонами линеаментов первого и второго рангов в месте впадения в Волгу р. Тверцы в районе г. Твери долина Волги вновь устремляется на юго-восток. Ниже по течению, после пересечения морфоструктурного узла (6) в районе Ивановского водохранилища (подтопленное устье Шоши) долина приобретает устойчивое северо-восточное направление, на коротком отрезке между городами Конаковым и Дубной осложненное изгибом из субширотных и субмеридианальных отрезков, обусловленным системой линеаментов первого и третьего рангов. По выходе из морфоструктурного узла (7), сформированного в районе г. Дубны сочленением зон линеаментов первого и третьего рангов, Волга продолжает следовать на северо-восток до Рыбинского водохранилища.

Устойчивое направление долины Волги между морфоструктурными узлами, определяющее зоны линеаментов разных рангов, имеющие глубинные корни.

Исследования О.В. Анисимовой и Н.В. Короновского, проведенные в центральной части Московской синеклизы (к востоку от Твери), показали “...существование линеаментов – протяженных зон, в которых отражены градиенты вертикальных движений и которые контролируются разломами, находящимися, главным образом, в фундаменте” [13, с. 78]. Этим зонам в восточной части территории районирования соответствует большинство морфоструктурных линеаментов, выделенных авторами данной статьи.

Г.В. Обедиентовой долина Волги (от ее истоков до Твери) была разделена на пять морфологически различных участков [8]. Сопоставление этих участков со схемой морфоструктурного районирования показывает их связь с зонами линеаментов, вдоль которых следует Волга на длительном расстоянии (рисунок).

От истоков до морфоструктурного узла 1, по данным Г.В. Обедиентовой [14], на отрезке юго-восточного простирания Волги выделен *озерный участок (I)*. Этот отрезок долины в дочетвертичное время имел направление стока противоположное современному. Здесь развита только одна послевалдайская надпойменная терраса. Продольный профиль реки до впадения Волги в оз. Стерж довольно крутой, далее он принимает вид прямой, почти горизонтальной линии.

Следующий *Ряжский участок (II)* (от устья р. Б. Коши до устья р. Вазузы) расположен между морфоструктурными узлами 1 и 2 на отрезке долины Волги, разбитом линеаментами второго ранга на участки юго-восточного и северо-восточного простираний. Профиль Верхней Волги становится выпукло-ступенчатым, особенно между устьями рр. Б. Коша и Вазуза. Волга здесь типичная долина вреза – быстрая, порожи-

стая. Развита три надпойменные террасы: московско–валдайская, валдайская и после-валдайская.

Между морфоструктурными узлами 2 и 3 выделены два участка (*Зубцовский* и *Старицкий*), граница между которыми проходит по территории морфоструктурного узла, сформированного линеаментами третьих рангов. Направление долины Волги на них близкое: северо-восточное на Зубцовском участке (между г. Зубцовым и с. Родня) и северо-северо-восточное на участке Старицких ворот (между с. Родня и устьем Холольни).

На *Зубцовском участке (III–III)*, ниже устья Вазузы, профиль Волги выполаживается, приобретает постепенно характер прямой и слабо вогнутой линии. Течение реки спокойное, пороги отсутствуют, постепенно погружается под аллювий позднеголоценовой поймы нижняя послевалдайская надпойменная терраса. Две верхние террасы хорошо выражены, при этом возрастает высота валдайской террасы.

На *Старицком участке (IV–IV)* долина Волги каньонообразная. Река на 40–50 м врезается в коренные породы, перекрытые маломощными (не более нескольких метров) озерными отложениями. К склонам каньона прислонены лишь узкие локальные участки валдайской террасы. Более древняя терраса отсутствует. Коренные берега, особенно их склоны, испещрены карстовыми воронками. Этот район наиболее интенсивного проявления карста на всем протяжении верховий Волги. Каньонообразный характер долины обусловлен, вероятно, крупным тектоническим поднятием, сохранившим активность до начала послеледникового времени. Преобладание глубинной эрозии и карстующихся пород обусловили слабую сохранность аллювия.

Ниже по течению, между морфоструктурными узлами 3 и 4, в которых происходит резкое изменение направления Волги, выделяется *Калининский участок (V–V)*. Волга спокойно течет здесь по широкому руслу в северо-восточном направлении. В широкую долину вложены московско–валдайская и валдайская надпойменные террасы. Московско–валдайская терраса, постепенно расширяясь, становится похожей на обширную моренную равнину с аллювиальным чехлом на поверхности. Расширение долины связано с вступлением ее в Верхне-Волжскую низину.

Проведенный анализ долины Верхней Волги подтверждает вывод крупного исследователя Волги Г.В. Обедиентовой "...при прочих равных географических условиях важнейшим фактором, определяющим направление руслового процесса, является тектонический режим территории, по которой протекала река" [14, с. 61].

Выводы

1. Пространственное положение долины Волги связано с элементами сложной блоковой структурой земной коры территории бассейна: генеральные изменения ориентации долины происходят в морфоструктурных узлах – пересечениях зон линеаментов высоких рангов (первого и второго); устойчивость направления долины Волги и геоморфологическое строение определяются зоной линеамента, вдоль которой она следует на длительном расстоянии.

2. Основные города Верхней Волги, такие как Тверь, Зубцов и Дубна расположены в морфоструктурных узлах.

3. Схемы МСР можно рассматривать как картографические модели современной блоковой структуры земной коры, элементы которой иерархически упорядочены, связаны между собой в единую систему и не могут анализироваться изолированно друг от друга – уровень однородности рельефа блоков определяет ранги их границ и положение зон линеаментов, на пересечениях которых формируются узлы; от рангов пересекаемых линеаментов зависит степень активности природных процессов в узлах [3].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лихачёва Э.А., Тимофеев Д.А. Геоморфологические системы и их организованность. // Геоморфология. 2007. № 1. С. 3–9.

2. Раницман Е.Я. Места землетрясений и морфоструктура горных стран. М.: Наука, 1979. 170 с.
3. Раницман Е.Я., Гласко М.П. Морфоструктурные узлы – места экстремальных природных явлений. М.: Медиа–ПРЕСС, 2004. 223 с.
4. Геология СССР. М.: Недра, 1971. 742 с.
5. Маевский В.И. Дочетвертичный рельеф Калининской области // Уч. зап. Калинин. гос. пед. ин-та. 1969. Т. 68. С. 161–170.
6. Атлас Калининской области. М.: ГУГК СССР, 1964.
7. Средняя полоса Европейской части СССР. М.: Наука, 1967. 440 с.
8. Обедиентова Г.В. Основные особенности геоморфологии долины Волги в верховье // Вопр. палеогеографии и геоморфологии бассейнов Волги и Урала. М.: Изд-во АН СССР, 1962. С. 5–40.
9. Лехт Э.Е., Гудкова В.Н. Геоморфология и гляциоморфология Калининской области (карта м-ба 1:500000) // Пояснит. зап. ПГО “Центргеология”. М.: Госцентр “Природа”, 1986. 25 с.
10. Сераев Н.А. Геоморфология территории истоков реки Волги // Уч. зап. Моск. обл. пед. ин-та. 1956. Т. XLVII. Вып. 6. С. 73–102.
11. Водохранилища Верхней Волги. Л.: Гидрометеиздат, 1975. 290 с.
12. Мещеряков Ю.А. Схема неотектонического районирования центра Европейской части СССР // Геология СССР. М.: Недра, 1972. Т. 4.
13. Анисимова О.В., Короновский Н.В. Линеаменты центральной части Московской синеклизы // Геотектоника. 2007. № 4. С. 71–90.
14. Обедиентова Г.В. Строение и формирование долины Волги в геологическом прошлом и в настоящее время // История развития речных долин и проблемы мелиорации земель: Европейская часть СССР. М.: Наука, 1979. С. 61–66.

Ин-т географии РАН

Поступила в редакцию
14.12.2007

RECENT BLOCK STRUCTURE OF THE EARTH'S CRUST IN THE UPPER VOLGA REGION

M.P. GLASKO, E.YA. RANTZMAN

S u m m a r y

The MSR scheme of Upper Volga basin is compiled. The lay of the Volga valley is connected with the Earth's crust block structure of the region: the intersections of lineaments of the first and second orders – morphostructural junctions – are the places of the primary changes of valley direction. These junctions are characterized by high activity of deep and surface processes. Steadiness of valley direction and its geomorphologic structure are conditioned by lineament zone the valley is going along.

УДК 551.432(481–922.1)

© 2009 г. Д.С. ЗЫКОВ

НОВЕЙШИЕ ДЕФОРМАЦИИ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ АРХИПЕЛАГА ШПИЦБЕРГЕН (НОРВЕГИЯ)¹

Район архипелага Шпицберген относится к сравнительно хорошо изученным территориям, на которых работали как отечественные, так и зарубежные исследователи. Благодаря их стараниям для района установлены основные особенности геоморфологического и геологического строения [1–4 и др.]. В частности, вдоль западного побережья о-ва Зап. Шпицберген, основного острова архипелага, изучена протяженная область деформаций, получившая название Западно-Шпицбергенской зоны дислокаций или Третичного складчато-надвигового пояса [5, 6 и др.]. Основное развитие этого пояса увязывают с коллизиями Свальбардской и Гренландской плит в процессе расши-

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 07-05-01158).