

АНТРОПОГЕНОВАЯ ПОВЕРХНОСТЬ ВЫРАВНИВАНИЯ КАК ТИП СТРУКТУР НООСФЕРЫ В ПРИРОДНОЙ СРЕДЕ

Матвеев В.П.

Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», Санкт-Петербург;
wmatveev@mail.ru

Производится раскрытие понятия поверхности выравнивания и обоснован вывод образования структур нового типа. На современном этапе развития общество представляет реальную геологическую силу. Часть свободной энергии расходуется на работу по улучшению среды обитания - создание геосоциогенных структур (поверхностей выравнивания). Произведено их разделение на пассивные (дельта Нила) и активные (дельта Невы). Заложение Санкт-Петербурга – это начало ноосферного этапа в истории развития природы.

Ключевые слова: *ноосфера, поверхности выравнивания, антропогенное воздействие*

Законы общественного развития, установленные К. Марксом, сегодня вряд ли используются геоморфологами в своих практических и даже теоретических исследованиях. Идея «социального натурализма», по которой развитие общества детерминировано различными природными факторами – географической средой, климатом и т.д. так же, пожалуй, не особенно популярна. Человеческое общество рассматривается традиционно, как выделившееся из природы социальное образование. Однако, уже сегодня, «выделившаяся часть», оказывает заметное влияние на «целое» - рукотворным становится изменение климата, истончается озоновый слой в атмосфере, а над полярными областями в нём установлено даже образование «дыр». Н.А. Флоренсов отмечал и его (общества) геологическое, точнее, геоморфологическое значение: «Силой человеческого разума началось выстраивание антропогеновой поверхности выравнивания. Она существует на всех материках кроме Антарктиды». Возможно, настало время вспомнить о том, что К. Маркс говорил о единстве развития природы и считал изменение социума только частью общего геоисторического развития среды. Неотделимой частью! Тогда и представление В.И. Вернадского о том, что на данном этапе развития человечества появляется новый творец геологических явлений, будет более цельным. «Возникнув в биосфере, ноосфера В. И. Вернадского будет стремиться всё шире и глубже видоизменять естественный рельеф Земли» [Флоренсов, 1978, с.121].

Геологическое значение проблемы поверхностей выравнивания. После образования Геоморфологической комиссии при Отделении наук о Земле АН СССР уже Второй пленум был посвящён поверхностям выравнивания как одной из основных проблем в науке о рельефе Земной поверхности. Значение данной проблемы очень точно оценил Ю.А. Мещеряков: «При изучении истории формирования рельефа выделение поверхностей выравнивания и террас играет по существу такую же роль, как стратиграфическое расчленение толщ при изучении древней геологической истории Земли» [Мещеряков, 1964, с. 9].

Геоморфологами на протяжении долгого времени термины «поверхность выравнивания» и «денудационная поверхность» считались синонимами. В первую очередь это обусловлено авторитетом работ основателя геоморфологических исследований В. Дэвиса и одного из столпов европейской школы геоморфологов Л. Кинга. Их трудами обоснованы концепции пенепленизации и педиplanationии рельефа Земли, раскрывающие процесс образования денудационных поверхностей выравнивания. Часть геоморфологов считает, что в «поверхность выравнивания» просто не следует включать аккумулятивные поверхности (равнины, террасы), так как это «... по-видимому, не соответствует геоморфологическому смыслу понятия» [Миханков, 1974, с. 135]. Однако, исследования как советских, так и зарубежных геоморфологов со всей очевидностью показывают, что поверхности выравнивания могут иметь различное происхождение и даже быть полигенетическими [Тимофеев, 1964]. По Ю.А. Мещерякову (там же) описание полигенетической поверхности есть уже и в работе

самого В. Дэвиса при характеристике истории рельефа Аппалачей [Davis, 1909], так же подобные образования широко распространены в Африке и на территории бывшего СССР.

Применение анализа полигенетических поверхностей выравнивания не только позволяет уйти от «догматического использования отдельных научных концепций классического характера (например, концепций лестниц поверхностей выравнивания, геоморфологического цикла и др.)» к чему призывал академик И.П. Герасимов [1964, с. 6], но и углубить связь геологического и геоморфологического методов исследования в изучении рельефа.

В представлении Ю.А. Мещерякова: «Поверхности выравнивания можно определить как поверхности различного генезиса, которые формировались в условиях полной компенсации эндогенных процессов экзогенными, вследствие чего по своей форме они приближаются к уровненным поверхностям гравитационного поля Земли» (там же, с.10). Данное определение значительно расширяет спектр элементарных поверхностей выравнивания. Здесь к ним относятся и аккумулятивные поверхности, причём не только континентального, но и морского происхождения (Рис. 1).

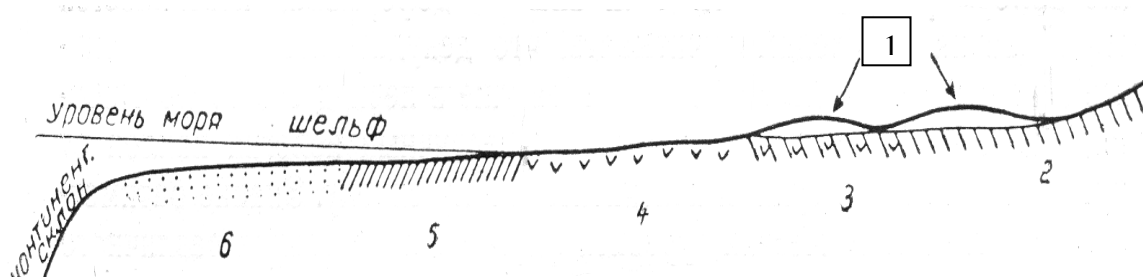


Рис. 1. Общая схема строения полигенетической поверхности выравнивания, сложенной её основными структурными элементами (профиль). По Ю.А. Мещерякову, 1961г.

1 – денудационные участки типа пенеплена; 2 – эрозионные речные террасы; 3 – эрозионно - аккумулятивные речные террасы; 4 – аллювиальные и дельтовые равнины; 5 – абразионная морская равнина; 6 – равнины подводной морской аккумуляции

Базой для определения послужили: концепция геоморфологических уровней К.К. Маркова, и представления о взаимоотношении эндогенных и экзогенных сил в процессе рельефообразования. В своей концепции К.К. Марков [1948] рассматривает ещё два уровня, которые располагаются на более высоких гипсометрических отметках, чем поверхности, слагающие полигенетическую поверхность выравнивания. Это уровень карообразования и вершинной поверхности гор. По мнению автора статьи, на них тоже необходимо обратить внимание при исследовании проблемы поверхностей выравнивания. Так гипсографическое положение 2-го уровня должно заботить культурное население планеты Земля. Если организовать серьёзный мониторинг положения современного уровня хионосферы, то будет получен важный фактический материал для исследования проблемы глобального изменения климата.

Информация о высоте, возрасте и генезисе 1-го уровня позволяет получить более точные ответы на ряд важных практических и теоретических вопросов при геоморфологических исследованиях: скорости тектонических движений, величине денудационного среза, местоположении поверхностей выравнивания в истории развития рельефа и т.д.

В современной геоморфологии взаимоотношение эндогенных и экзогенных процессов при образовании рельефа перспективнее рассматривать, используя концепцию «литодинамического потока», предложенную Н.А. Флоренсовым [1978]. В ней формирование рельефа отражает собой единый круговорот вещества и энергии в литосфере Земли. Восходящая ветвь литодинамического потока поставляет материал, а экзогенные процессы «рассеивают» материал разрушения литосферы в горизонтальном направлении, перемещая его на всё более низкие гипсометрические отметки. Геоморфологические уровни Маркова

фиксируют отражение процессов в формах рельефа. При этом абразионная и хионосферная поверхности, выработанные под действием волноприбойного и режеляционного режимов, очевидно, имеют форму геосферы, а уровни вершинной поверхности гор и структурно-денудационной равнины должны иметь региональное площадное распространение. Все указанные уровни отражают различные стадии развития литодинамического потока и активно проявляются при формировании морфоструктурного рельефа. Геологические процессы «отвечают» за возвращение материала в литосферу. Геологический разрез – это «терминальная стадия» развития горизонтальной ветви литодинамического потока, вещественный итог данного процесса. Существование разреза возможно только при определённой форме Земной поверхности, реализуемой в образовании полигенетической поверхности выравнивания. Существование самой поверхности в пространстве-времени ответственно за преобразование геоморфологических формаций [Рельеф, 1989] в формации геологические [Матвеев, 2012]. Неоднородность полигенетической поверхности выравнивания (см. Рис. 1) предопределяет распространение по ней более мелких геологических тел в ранге фаций. Лучшую сохранность фаций обеспечивает «аквальное пространство». Оно прошло «геосферное тестирование». Морская абразия обрабатывала поверхность геоида под форму фигуры вращения – сфероида, а тектоническое погружение геологической площади создавало область осадконакопления [Матвеев, 2013б]. Можно полагать, что данная поверхность находится в наибольшей устойчивости, так как её уровень на Гипсографической кривой занимает основную площадь в рельефе континентов [Геоморфология, 2005, с. 20, рис. 6]. Так же можно полагать, что она находится и в наибольшей степени равновесия и определяет место «метacentра» литодинамического потока, вертикальная (восходящая) и горизонтальная (рассеивающая) ветви которого и формируют рельеф континентальной коры [Криволицкий 1971, с.23, рис. 6]. Таким образом, рассматривая развитие литодинамического потока в поле действия силы тяжести, чётко выделяются геоморфологические уровни, устойчивость которых и занимаемая ими площадь распространения определяет высота гипсометрической отметки. Экзогенные процессы стремятся перевести их в поверхности устойчивого равновесия. Некоторые из них имеют геосферное распространение: положение каров, контролируется положением нижней границы хионосферы в атмосфере, а абразионно-аккумулятивный уровень привязан к границе суша-океан. Уровни вершинной поверхности гор и структурно-денудационной равнины скорее имеют ранг региональных поверхностей – их положение в рельефе, в первую очередь, зависит от регионального геологического строения. Безусловно, высота поверхностей зависит и от неравномерности воздействия на них процессов денудации, в частности, боковой эрозии (планация) рек, педиментации (параллельное отступление склонов), экзарации и, по мнению А.Е. Криволицкого [1977] - развития мерзлотной альтипланаии. Криволицкий А.Е. считает, что влияние данного процесса на преобразование рельефа признавал и Г.И. Худяков [1968]. Практически все указанные «агенты» денудации действуют в горизонтальном направлении, что приводит к выравниванию образуемых ими поверхностей. Скорости денудации и величина денудационного среза - вопрос дискуссий. Так по А.Е. Криволицкому: «Большой масштаб денудационного среза возвышенностей исключает возможность сохранения в субэральных условиях на гребнях гор и их склонах фрагментов древних (донеотектонических) поверхностей выравнивания» (с. 382). Ю.А. Мещеряков, считает, что «... за пределами участков (стволов речной сети) интенсивного размыва создаются условия для длительной консервации древних поверхностей аккумуляции» (там же, с. 15). Подобный процесс, но с избирательным воздействием ледников на подстилающее ложе, наблюдал и сам автор. Экзарация подстилающего ледник ложа приурочена к выводным ледниковым долинам, а на площади водораздельной поверхности остаются в сохранности абразионные уступы и даже древние аккумулятивные морские террасы с фауной двустворчатых моллюсков (личные наблюдения автора, 1978).

Начало процесса рельефообразования связано с перемещением в вертикальном направлении, то есть против действия силы тяжести, колоссальных масс горных пород. Таким образом, они «заряжаются» потенциальной энергией. Естественно её величина для разных

геоморфологических уровней Маркова различна. Разность энергетического потенциала при наличии наклонной поверхности создаёт возможность перемещения материала от уровня с высоким энергетическим потенциалом на более низкий. При этом важно заметить, что для любой точки земного шара (и земной поверхности) характерно стремление к гидростатическому равновесию [Хаин, 1973]. А значит, вес вещества на расстоянии от центра Земли до её поверхности в каждой точке должен быть одинаков. Поэтому фигура Земли всегда будет стремиться принять форму сфероида вращения – наиболее уравновешенной поверхности (см. выше). Усложнять и стимулировать протекание процесса будет неоднородность внутреннего геологического строения Земли, а различные типы денудационных процессов, - «работать» над формированием уровня поверхности в гравитационном поле Земли. Выровненная форма подобной поверхности энергетически наиболее выгодна. Затраты энергии при перемещении по ней минимальны, а при отсутствии «свободной энергии» (поступающей извне) работы по изменению её формы практически не происходит. На поверхности замедляются все геологические и геоморфологические процессы. Если нет разности энергетических потенциалов и свободной энергии, то «замирает» даже время (если время понимать как процесс, [Матвеев, 2013а]). При увеличении наклона поверхности или приближении к выводным системам (ледниковым и речным долинам) увеличивается энергетический потенциал уровня поверхности.

Обосновать, неизбежность возникновения уровня поверхностей можно и используя идею симметрии пространства-времени, высказанную в начале 20-го века П. Кюри: при наложении объектов с разными типами симметрии сохраняются те из них, которые совпадают (по Шафроновскому, [1968]). Однонаправленное действие силы структурирует даже динамическую среду (объект, систему). Примером может служить строение атмосферной оболочки Земли под влиянием «Солнечного ветра». Если векторы взаимодействующих сил направлены встречно, то возникает проблема баланса, и выстраиваются динамические (подвижные) уровни, ориентированные перпендикулярно направлению действия сил. В нашем случае гравитационное поле Земли искривляет поверхность взаимодействия, замыкая её в сферу, точнее, геосферу. «Горизонтальная» поверхность выравнивания это всего лишь часть определённой геосферной оболочки. Уровневые поверхности отражают нулевой баланс сил между противоположно направленными векторами и, поэтому, существующему здесь объекту – динамической системе, легче развиваться, так как нет затрат энергии на противодействие силам, организующим систему. В таком случае находится и одно из объяснений положения в пространстве «сгущения Жизни» [Вернадский, 1965]. Наибольшее разнообразие биоты наблюдается на границе раздела геосфер: атмосферы и литосферы, литосферы и гидросферы, а наибольший объём биомассы сосредоточен на границе атмосферы и гидросферы, поверхности раздела почти отвечающей форме сфероида. Таким образом, положение биосферной оболочки в пространстве предопределено, т.е. «детерминировано природными факторами» (см. выше). Важно и то, что создаваемая живым веществом свободная энергия будет использоваться на работу с целью выравнивания рельефа и «растекаться» в горизонтальном направлении. Наилучшее подтверждение рассуждениям и находим в выстраивании поверхностей выравнивания человеком.

Новые аспекты проблемы поверхностей выравнивания. Дальнейшая разработка теории развития полигенетических поверхностей выравнивания, по мнению автора должна быть связана с историей развития социального общества. С точки зрения антропоида его зарождение можно связать с появлением в голове мысли о комфортном проживании, а не выживании в среде обитания.

Для человечества понятие комфортности можно увязать с затратами вырабатываемой энергии на выживание. Отсюда не удивительно, что первые цивилизации развивались на площади основания базисной поверхности. Лучший пример – Египетское царство, дельта Нила. Занимаемая площадь близка к поверхности наиболее устойчивого геосферного уровня и приближается к поверхности сфероида вращения. Но развитие цивилизации связано с освоением новых территорий для проживания и продвижением вглубь континента. Для

осуществления цели необходимы существенные энергетические затраты, на преодоление силы тяжести и на выравнивание поверхности проживания и приближение её по очертаниям к форме геоида. Как результат развития цивилизации – выстраивание антропогенных поверхностей выравнивания на всех континентах, кроме Антарктиды.

Анализируя процесс выстраивания новых социогенных структур в рельефе Земной поверхности по масштабу геоморфологической площади и влиянию человеческого фактора на их образование, можно выделить пассивные и активные антропогенные поверхности и определить их как социогенные и неосоциогенные структуры.

Пассивная поверхность выравнивания это социогенная структура, которая выстроена на рельефе с минимальными энергетическими затратами, т.е. наиболее близкая к наиболее энергетически выгодному геосферному уровню. Он находится у границы суша-океан. Вынужденное выстраивание поверхностей проживания на иных абсолютных отметках поверхности выравнивания энергетически более затратно и может пагубно отразиться на скорости развития (эволюции) цивилизации в дальнейшем. История развития цивилизаций, скорее всего, установит функциональную зависимость между указанными объектами.

Активная поверхность выравнивания - неосоциогенная структура. Её выстраивание можно рассматривать как проявление ноосферного фактора в истории развития цивилизации. Возможно, своим появлением она во многом будет обязана пассионарной личности (по Л.Н. Гумилёву). Лучший пример – заложение Петербурга Петром I-ым на болотах в дельте реки Невы: именно на болотах дельты, а не на высоких террасах в долине реки. По всей стране запрещается строить каменные дома, а на Неве строить даже наплавные мосты. Для увеличения числа подневольно работающих создаётся каторга, а дворяне в принудительном порядке должны перевозить в Петербург свои семьи. За первые пятьдесят лет строительства население города вырастает с пяти тысяч до пятидесяти. И так, развитие цивилизации приводит к формированию нового природного процесса. Он проявляется в создании геоморфоструктур приближающихся к форме уровенных поверхностей Земли – геоида и сфероида вращения. Энергетические затраты компенсируются совершенной инфраструктурой геосоциотопа, а площадь комфортного обитания жителей на поверхности Земли увеличивается. Геосоциогенез, как явление возникает на низшей стадии образования человеческого общества, и не имеет определённой датировки, но начало ноосферного этапа развития можно датировать совершенно точно. Это заложение Петербурга Петром I-ым на севере страны в болотах дельты реки Невы на сотне низких естественных и искусственных (форты в Невской губе) островов с целой вереницей загородных домов и дворцов вокруг новой столицы империи [Анисимов, 2010].

Возвращаясь к идеям В.И. Вернадского, следует отметить, что на «ноосферном» этапе развития человечества появляется и новый творец явлений. Теперь человечеством организуется новый ноосферный тип структур – геосоциальное образование. Если изучение естественных природных поверхностей выравнивания это разработка «геоморфологической стратиграфии», то выделение геосоциогенных поверхностей и их классификация это зримые ступеньки на пути к новой общественной формации в развитии общества уже на ноосферном этапе его развития. Если анализ полигенетических поверхностей выравнивания углубляет связи геологических и геоморфологических методов исследования, то на современном этапе развития общества для адекватного анализа проблем поверхностей выравнивания необходимо учитывать и взгляды К. Маркса и идеи сторонников «социального натурализма»: природа и общество едины и имеют общие законы естественного развития.

ЛИТЕРАТУРА

Анисимов Е.В. Петербург имени Петра Великого. М.: Центрполиграф, 2010. 430 с.

Вернадский В.И. Химическое строение биосферы Земли и её окружения. М.: Наука, 1965. 375 с.

Геоморфология: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений / С.Ф. Болтрамович, А.И. Жиров, А.Н. Ласточкин и др. М.: Академия, 2005. 528 с.

Герасимов И.П. Предисловие / Проблемы поверхностей выравнивания // ред. И.П. Герасимов и др. М.: Наука, 1965, с. 5.

Криволицкий А.Е. Жизнь земной поверхности. М.: Мысль, 1971. 408 с.

Криволицкий А.Е. Рельеф и недра Земли. М.: Мысль, 1977. 302 с.

Матвеев В.П. «Естественное тело» как «отражение» развития геолого-геоморфологического субстрата и как объект исследования / Коэволюция геосфер: от ядра до космоса. Материалы Весоссийской конференции памяти члена-кор. РАН Глеба Ивановича Худякова. Саратов, 17-20 апреля 2012 г. Саратов: Сарат. гос. тех.ун-т, 2012. С. 52-58.

Матвеев В.П. Экспликация понятия «граница» в стратиграфии // Записки Горного института. 2013а, Т. 200. С. 347-355.

Матвеев В.П. Понятие «естественное тело» в приложении к объектам исследования в геологии / Наука и техника: Вопросы истории и теории. Материалы XXXIV международной годичной конференции СПб. отд. Российского нац. комитета по истории и философии науки и техники РАН (25-29 ноября 1913 г.). Выпуск XXIX. СПб.: СПб.Ф ИИЕТ РАН, 2013б. с. 167-168.

Марков К.К. Основные проблемы геоморфологии. М.: изд. ОГИЗ, 1948. 344 с.

Мещеряков Ю.А. Полигенетические поверхности выравнивания Юго-Востока Русской равнины и их значение для анализа неотектоники // Неотектоника СССР, к VI конгрессу Международной Ассоциации по Изучению Четвертичного Периода (INQVA): изд. АН Латвийской ССР, Рига. 1961. С. 145 – 155.

Мещеряков Ю.А. Полигенетические поверхности выравнивания / Проблемы поверхностей выравнивания // ред. И.П. Герасимов и др. М.: Наука, 1965, с. 9-22.

Миханков Ю.М. Геологическая съёмка четвертичных отложений и геоморфологические исследования. Л.: Недра, 1973. 240 с.

Рельеф и неотектоника: Избранные труды / Н.А. Флоренсов. М.: Наука, 1989. 272 с.

Тимофеев Д.А. Обзор новых зарубежных работ по поверхностям выравнивания (за период 1956-1962 гг.) / Проблемы поверхностей выравнивания // ред. И.П. Герасимов и др. М.: Наука, 1965. С. 65-75.

Флоренсов Н.А. Очерки структурной геоморфологии. М.: Наука, 1978. 239 с.

Хаин В.Е. Общая геотектоника. М.: Недра, 1973, 521 с.

Худяков Г.И. Гольцовое выравнивание вершинной поверхности гор в южной части советского Дальнего Востока / Современные экзогенные процессы. Киев, 1968.

Шафрановский И.И. Симметрия в природе. Л.: Недра, 1968. 184 с.

Devis W.M. Geographical essays. Boston, 1909.

ANTROPOGEN PLANATION SURFACE AS TIP STRUCTURES OF THE NOOSPHERE IN THE NATURE

Matveev V.P.

National Mineral Resources University (Mining University), Saint Peterburg; wmatveev@mail.ru

The conception of the planation surface and origination of new structures is under consideration. In the modern period of the development the society is a real geological power. The part of the free energy is consumed to the work on the improvement of the environment – the creating of the geosociogenic structures (planation surfaces). They are subdivided into passive (the Nil delta) and active (the Niva River delta) ones. The foundation of Saint Petersburg is the beginning of the noosphere period in the evolution of Nature.

Keywords: *noosphere, planation surfaces, anthropogenic impact*