

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

**ГЕОМОРФОЛОГИЯ  
С ОСНОВАМИ ГЕОЛОГИИ  
ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ**

Учебное пособие

Составители:  
А. И. Трегуб,  
А. А. Старухин

Издательско-полиграфический центр  
Воронежского государственного университета  
2012

## СОДЕРЖАНИЕ

### ВВЕДЕНИЕ:

предмет, методы геоморфологии и четвертичной геологии..... 5

### 1. ГЕОМОРФОЛОГИЯ И ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ТИПЫ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ..... 7

1.1. Основные закономерности развития рельефа суши и формирования генетических типов четвертичных отложений.....	7
1.1.1. Важнейшие определения в геоморфологии.....	7
1.1.2. Факторы рельефообразования.....	8
1.2. Экзогенный (морфоскульптурный) рельеф и генетические типы четвертичных отложений.....	10
1.2.1. Выветривание, коры выветривания, элювий, почвы .....	10
1.2.2. Склоны, склоновые процессы и склоновые отложения.....	15
1.2.3. Карст и суффозия.....	22
1.2.4. Флювиальный рельеф и флювиальные отложения.....	27
1.2.5. Формы рельефа и отложения, обусловленные оледенением.....	33
1.2.6. Рельеф и отложения побережий океанов, морей, озер и рек.....	40
1.2.7. Эоловый рельеф и эоловые отложения .....	45
1.2.8. Техногенный рельеф и техногенные отложения.....	48
1.3. Морфоструктурный рельеф .....	49
1.3.1. Рельеф, обусловленный неотектоническими движениями и новейшими магматическими процессами.....	49
1.3.2. Структурно-денудационный (литоморфный) рельеф .....	52
1.4. Геоморфологическое картирование и картографирование .....	54
1.4.1. Типы геоморфологических карт.....	55
1.4.2. Способы изображения геоморфологических объектов .....	56

вероятностей, методики компьютерной обработки изображений земной поверхности. Выводы, полученные в результате морфоструктурного анализа, являются главной компонентой в комплексе методов исследования *неотектоники* — раздела геотектоники, в котором изучаются движения и структуры, сформировавшиеся от конца олигоцена до настоящего времени. Важнейшей особенностью неотектонического этапа развития Земли является тесная связь тектонических движений с современным рельефом земной поверхности.

Другим важным направлением является *«Динамическая геоморфология»*, в которой рассматриваются особенности развития разнообразных экзогенных процессов, обуславливающих образование экзогенного рельефа и связанных с ним различных генетических типов континентальных отложений. Именно через этот раздел осуществляется основная связь геоморфологии с четвертичной геологией. Методы динамической геоморфологии включают в качестве важнейших составляющих физическое и математическое моделирование экзогенных геологических процессов, методики полевых наблюдений этих процессов и порождаемых ими форм рельефа. В совокупности структурная и динамическая геоморфологии образуют основу *«Общей геоморфологии суши»*.

*Четвертичная геология* изучает вещественный состав, генезис и фациальную принадлежность, стратиграфию отложений, полезные ископаемые, связанные с ними и историю геологического развития Земли в *четвертичном периоде* — самом коротком из всех периодов геохронологической шкалы. В этом отношении четвертичная геология может рассматриваться как раздел *«Исторической геологии»*. Ее выделение в самостоятельное направление обусловлено, прежде всего, спецификой методов стратиграфического расчленения и корреляции разрезов, методов и приемов геологического картирования и картографирования, при котором в основу положено выделение генетических типов отложений.

# 1. ГЕОМОРФОЛОГИЯ И ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ТИПЫ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

## 1.1. Основные закономерности развития рельефа суши и формирования генетических типов четвертичных отложений

### 1.1.1. Важнейшие определения в геоморфологии

*Определения в геоморфологии* — это ее терминология, составляющая язык науки и определяющая ее основное содержание. Среди важнейших терминов выделяются: «земная поверхность», «рельеф земной поверхности», «поверхность выравнивания», «элементы рельефа», «формы рельефа», «геоморфологические циклы» и др.

*Земная поверхность, или поверхность Земли* — это граница литосферы и географической оболочки, объединяющей атмосферу и гидросферу. Через эту границу оболочки обмениваются веществом и энергией. Верхняя часть литосферы, где происходит этот обмен, является *зоной гипергенеза (гипергенной оболочкой)*.

*Рельефом земной поверхности* называется совокупность неровностей различных размеров, измеряемых относительно определенного *базиса денудации*. Главным базисом денудации для рельефа суши является эквипотенциальная поверхность гравитационного поля, совпадающая с уровнем Мирового океана.

Участки земной поверхности, максимально приближенные к базису денудации, определяются как *поверхности выравнивания*.

Вне зависимости от размеров неровностей земной поверхности они могут быть представлены как совокупность *элементов рельефа*, среди которых выделяют: грани, ребра и узловые точки. *Грани* — это участки земной поверхности с однообразным уклоном. *Ребра рельефа* — это линии пересечения граней, а *узловым точкам* соответствуют точки пересечения ребер.

**Формы рельефа** — это системы элементов, существующих в едином пространстве и времени и связанных общностью происхождения. Формы рельефа могут быть простыми и сложными (состоящими из простых форм), положительными и отрицательными, денудационными и аккумулятивными и т.д.

Промежуток времени, в продолжение которого возникают, развиваются и уничтожаются, переходя в поверхность выравнивания, те или иные формы рельефа, определяется как **геоморфологический цикл**. Геоморфологические циклы, в зависимости от ранга форм рельефа, обладают различной длительностью.

### 1.1.2. Факторы рельефообразования

Среди главных факторов морфогенеза (рельефообразования) **ведущую роль** играют разнонаправленные вертикальные тектонические движения и эвстатические изменения уровня Мирового океана. **Кинетическая энергия вертикальных тектонических движений**, преобразуясь в **потенциальную энергию рельефа**, которая выражена перепадами высот земной поверхности, становится источником кинетической энергии экзогенных геологических процессов (гравитационного перемещения горных масс на склонах, в водных потоках, ледниках и т.п.).

**Эвстатические изменения уровня Мирового океана** определяют глобальные трансгрессивно-регрессивные циклы, а значит, и соответствующие изменения высотного положения главного базиса денудации суши. Эти изменения выражаются в глобальных геоморфологических циклах, в формировании глобальных поверхностей выравнивания. Среди эвстатических изменений уровня океана выделяют **гляциоэвстатические**, обусловленные изменением объема вод океана при накоплении льда в приполярных областях в эпохи похолоданий климата или при его таянии в эпохи глобальных потеплений, и **тектонэвстатические** изменения уровня океана, которые связывают с изменениями глубины