

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

**ДИНАМИЧЕСКАЯ ГЕОМОРФОЛОГИЯ:
ОПОЛЗНЕВЫЕ ПРОЦЕССЫ
И ИХ РЕГИОНАЛЬНЫЕ
ОСОБЕННОСТИ**

Учебно-методическое пособие для вузов

Составители:
В.Н. Бевз,
А.С. Горбунов

Воронеж
Издательский дом ВГУ
2015

ВВЕДЕНИЕ

Представление о геоморфологии как науке о рельефе и рельефообразующих процессах акцентирует внимание на двух взаимосвязанных аспектах, которые отражают определенную последовательность в изучении предмета геоморфологии. На первом, *статическом*, этапе внимание исследователя сосредоточено на картографировании и всесторонней характеристике рельефа. На втором, *динамическом*, на первый план выходит исследование создавших рельеф процессов. Таким образом, методологической основой формирования динамической геоморфологии служит морфодинамическая концепция, предусматривающая переход от морфологии к динамике. Сама же динамическая геоморфология трактуется как *раздел геоморфологии, посвященный изучению динамики рельефа и определяющих ее различных рельефообразующих процессов* (И.С. Щукин, 1990).

Знания по динамической геоморфологии, наряду со структурным, климатическим, историческим и другими направлениями являются необходимой базой при создании концепций рационального природопользования и охраны природы.

В настоящее время динамическая геоморфология находится в стадии становления. По объективным причинам в литературе недостаточно полно освещены вопросы, отражающие функционирование, динамику и развитие различных геоморфологических процессов, в том числе и оползневых. На восполнение этого пробела и нацелено предлагаемое учебное пособие.

Учитывая тот факт, что курс «Динамической геоморфологии» относится к региональному компоненту блока общепрофессиональных дисциплин учебного плана направления «021000 – География», представляется весьма логичным обратить особое внимание на выявление региональных особенностей оползневых процессов, скорости их действия, периодичности, направленности развития в пределах конкретной территории, в данном случае Центрального Черноземья. Оригинальный фактический материал, положенный в основу учебного пособия, получен авторами за время многолетних, в том числе полевых маршрутных и полустационарных, исследований данной территории.

СУЩНОСТЬ ПОНЯТИЙ «ОПОЛЗЕНЬ» И «ОПОЛЗНЕВОЙ ПРОЦЕСС». СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ОПОЛЗНЯ

Термин «оползень» долгое время обозначал одновременно как процесс, событие, так и геолого-геоморфологическое образование, явление. Однако в настоящее время, когда особое внимание обращается на динамический уровень геоморфологических исследований и появилась насущная

На аэрофотоснимках оползневые явления, особенно свежие, опознаются визуально и не требуют применения инструментальных методов дешифрирования. Их дешифрирование на АФС проводится:

- по циркуобразным стенкам срыва, окаймляющим сверху сместившийся на более низкий гипсометрический уровень массив почвогрунта, темному фототону;
- часто на АФС сохраняются очертания бугристой поверхности оползневых тел.
- косвенными дешифровочными признаками являются: густая эрозивная сеть радиальной ориентировки, приуроченная к стенкам срыва и оползневым телам;
- участки выхода или близкого залегания грунтовых вод, часто дугообразной формы, с черным фототонном.

Нередко характерным признаком оползневых смещений могут служить отличия в составе и состоянии растительного покрова. Заращение оползня начинается через три года после его смещения (не считая тех участков, где растительный покров сохранился), через 10 лет наблюдается полное заращение оползня травянистой растительностью, через 20 лет – подрастающим древостоем, обычно лиственным (ольха, береза, осина) и только через 60 лет появляются хвойные породы.

ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА ОПОЛЗНЕВЫХ СИСТЕМ

Оползни и оползневые процессы следует рассматривать с системных позиций. Оползневые системы – склоновые системы, а значит, для них характерны свойства, присущие склонам в целом. Среди них следует выделить:

– *выраженность и упорядоченность потоков вещества и энергии в пределах оползневых склонов.* Используя терминологию В.Н. Солнцева (1981) можно сказать, что для оползневых склонов характерна анизотропная форма упорядоченности. Ее сущность заключается в изменении пространственной устойчивости в одном направлении.

При этом отмечается преобладание односторонне направленного системообразующего потока вещества и энергии в пределах оползневого склона. Данный поток представлен в виде миграции вещества и энергии, которая на входе и выходе системы создает балансовую ситуацию в виде: а) баланса минеральных веществ, связанных с перемещением масс горных пород под влиянием силы тяжести; б) баланс вещества твердого стока; в) баланс вещества в растворенном состоянии; г) баланс влаги за счет подтока поверхностных и грунтовых вод; д) баланс биомассы.

Изучение особенностей миграции вещества и энергии помогает более точно установить *границы оползневых систем*. В свое время П.И. Бутов (1935) предостерегал, что изучение оползней нельзя проводить в узких рамках участка движущихся масс. Необходимо охватить такую площадь, чтобы

на основе геологических и гидрогеологических исследований оползни как физико-геологическое явление смогли бы получить свое объяснение.

По мнению А.Ю. Ретеюма (1975, с. 21), границы оползневых систем «...практически совпадают с границами потоков, границами областей выноса и привноса вещества». А это значит, что в зону влияния оползневой системы попадает и прилегающая к оползню водосборная поверхность. Другими словами, границы оползневых систем выявляются в процессе формирования стока поверхностных и грунтовых вод.

– *повышенную энергонасыщенность оползневых склонов*. Она складывается из солнечной энергии, энергии недр Земли, а также гравитационной энергии. Последняя имеет особое значение для склонов. Сила тяжести, как известно, прямо пропорциональна массе тела и направлена вертикально вниз. По закону параллелограмма сил она раскладывается на две составляющие. Одна из них направлена параллельно линии падения склона и стремится сместить массу тела вниз по склону, другая – перпендикулярна его поверхности и обуславливает величину сопротивления трения. Под влиянием силы тяжести происходит как медленное перемещение коры выветривания, так и быстро протекающие оползни, обвалы.

– *значительную контрастность оползневых склонов*. Склоны, осложненные оползневыми процессами, отличаются мозаичностью слагающих их природных комплексов в пространстве и достаточно быстрой сменой состояний во времени. Это свидетельствует о повышенной, особенно для равнинных условий, контрастности склонов. Причиной данного явления служит наличие многочисленных рубежей контрастности, в том числе орографических, петрографических, фитостромных, геохимических. Контрастность протекающих в склоновых системах природных процессов послужило основанием для выделения склонового экотона, отличающегося насыщенностью реликтовыми элементами и ландшафтами (Бережной А.В., Григорьевская А.Я., Двуреченский В.Н., 2000).

– *оползневые склоны представляют собой системы динамического равновесия*. В соответствии с принципом Ле-Шателье они стремятся изменяться таким образом, чтобы свести к минимуму эффект внешнего воздействия. Таким образом, оползневые процессы являются частью механизма перехода ландшафтов склонов и их водосборных пространств из неустойчивого, под влиянием целого ряда естественных и антропогенных факторов, состояния в относительно устойчивое.

– *четкую динамическую дифференциацию вещества в пределах склоновой системы*. Еще одной отличительной особенностью оползневых склонов является присущее им явление микрозональности. В ее основе лежит динамическая дифференциация вещества, обусловленная хорошо выраженными различиями в интенсивности и структуре геоморфологических процессов по отдельным элементам склона.

Приводораздельная оползневая микрозона сравнительно широкой полосой тянется выше бровки склона. Ей присущи переходные черты от междуречных ландшафтов к склоновым. Пологонаклонная поверхность микрозоны имеет различную крутизну в зависимости от региона, в котором она располагается: от 2-3° на Окско-Донской равнине до 3-8° и более на Среднерусской и Калачской возвышенностях. В данном случае наклон поверхности имеет существенное значение, так как он является одним из условий, определяющих характер современных экзогенных процессов, протекающих в микрозоне. Здесь, в частности, можно заметить проявление суффозионных процессов, влияющих на формирование западин, ложбин стока, оказывающих косвенное влияние на оползневые процессы. Удельный вес суффозионных процессов в связи с региональными особенностями возрастает на Окско-Донской равнине.

Карстовые процессы, протекающие в микрозоне, приводят к образованию воронок, порой с оплывинами грунта на их склонах, как это имеет место на левобережье Дона в районе Морозовой горы. Достаточно интенсивно развиты процессы плоскостной эрозии, крип. Выражена и линейная эрозия, тесно связанная с оползневыми процессами. В приводораздельную микрозону своими отвершками проникают овраги, сформировавшиеся в песчано-глинистых отложениях и осложненные оползнями. Их можно наблюдать в Донском Белогорье у с. Евдаково, с. Михнево и др. Кроме того, при наклоне приводораздельного склона в 5-6° сюда своей головной частью, как это имеет место на севере Калачской возвышенности в районе с. Русская Журавка, на правобережье Дона севернее с. Колыбелка, с. Урыв, заходят оползни.

Прибровочная оползневая микрозона охватывает пространство, расположенное вокруг бровки, т.е. выпуклую верхнюю часть склона. Она отличается близким к поверхности залеганием коренных пород, слабо прикрытых рыхлыми, более молодыми отложениями. В микрозоне наблюдается интенсивное проявление оползневых процессов, тесно взаимодействующих с эрозионными, о чем свидетельствует наличие останцовых форм рельефа эрозионно-оползневого происхождения. В прибровочной части склонов часто происходит выклинивание грунтовых вод, водоносный горизонт которых формируется на глинах различного возраста. Подобное явление можно наблюдать на правобережье Дона у г. Семилуки, п.г.т. Подгорное; на правобережье р. Вороны, особенно между г. Кирсановым и г. Уварово; левобережьях рек Цны, ниже устья р. Челновой, р. Серп и др.

Среднесклоновая оползневая микрозона занимает более пологую часть склонов с хорошо развитым делювиальным покровом, в генезисе которого существенную роль играют оползневые процессы. При этом мы придерживаемся мнения о полигенетическом происхождении делювия. Значительная