том, сурьмой, висмутом, цинком, мышьяком, кадмием, свинцом и медью. Отрицательная корреляция с серебром установлена для стронция, иттрия, циркония, ниобия, редкоземельных элементов, гафния и тантала.

1. Золоторудные месторождения России / под ред. М.М. Константинова. – М.: Акварель, 2010. – 349 с.
2. Моисеенко, В.Г. Золоторудные месторождения Востока России / В.Г. Моисеенко, Л.В. Эйриш. – Владивосток: Дальнаука, 1996. – 352 с.
3. Казанцев, Е.А. Гидротермалиты Албынского месторождения / Е.А. Казанцев, А.А. Малышев, Н.И. Орлова // Разведка и охрана недр. – 2013. – № 11. – С.7-11.
4. Григорьев, Н.А. Распределение химических элементов в верхней части континентальной коры. – Екатеринбург: УрО РАН, 2009. – 382 с.
5. Месторождения рудного золота Приамурской провинции / А.В. Мельников [и др.]. – Благовещенск: АмГУ, 2017. – 150 с.
6. Минерально-сырьевая база Амурской области на рубеже веков / И.А. Васильев [и др.]. – Благовещенск: КТР, 2000. – 168 с.

УДК 631.459.2(571.61)

Мурашова Елена Георгиевна

Амурский государственный университет,

г. Благовещенск, Россия

E-mail: elenajapun@mail.ru

Murashova Elena Georgievna

Amur State University,

Blagoveshchensk, Russia

E-mail: elenajapun@mail.ru

РОЛЬ ФЛЮВИАЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ РЕЛЬЕФА

FEATURES OF THE INFLUENCE OF FLUVIAL PROCESSES ON THE FORMATION OF VARIOUS FORMS OF RELIEF

Аннотация. Флювиальные процессы на территории Амурской области, представленные всеми генетическими типами, получили широкое развитие и активно участвуют в создании современного облика, приводя к формированию различных форм рельефа. Выделяются основные факторы и геолого-географические особенности распространения.

Abstract. Fluvial processes in the Amur region, represented by all genetic types, have been widely developed and actively participate in the creation of the modern appearance, leading to the formation of various forms of relief. The main factors and geological and geographical features of the distribution are highlighted.

Ключевые слова: флювиальный процесс, речная эрозия, сель, абразия, типы болот, озера, искусственные водоемы.

Key words: fluvial process, river erosion, mudflow, abrasion, types of swamps, lakes, artificial reservoirs.

DOI: 10.22250/jasu.93.28

В развитии современного рельефа флювиальные процессы напрямую связаны с колебательными движениями земной коры, а перекосы земной поверхности влияют на направление постоянных и временных потоков, течения реки и характер поворотов русла.

Характер речной сети – индикатор тектонических движений, а русло чутко реагирует на неотектонические движения того участка земной поверхности, по которому протекает река. На продольном геолого-геоморфологическом профиле (рис. 1) деформации в виде уклонов обусловлены новейшей тектоникой. Хотя водоразделы на невысоких возвышенностях выражены слабо, но при сопоставлении с геологией четко устанавливаются связи выступов и впадин фундамента, предполагаемых и установленных разломов в земной коре, что коррелирует с тектоническими формами от палеозойского фундамента через платформенные структуры к современным морфоструктурам, а затем и к морфоскульптурам, влияя на развитие речной сети, ее динамику, объем, формы рельефа.

Рис. 1. Продольный геолого-геоморфологический профиль Среднего Амура [2].

Длительное воздействие поверхностных вод приводит к денудации, вызывая различные виды речной эрозии – донную и боковую, а процесс абразии за счет гидродинамики разрушает волнами и течениями коренные породы берегов, образуя абразионные или аккумулятивные берега. Эрозионно-денудационные процессы на таких участках определяются также литологией и физико-механическими свойствами горных пород (рис. 2).

Рис. 2. Столбы на р. Брянта.

<http://i.mycdn.me/i?r=AzEPZsRbOZEKgbHr0XGMT1RkkrBBb5kZwQDC11Y29LWocqaKTM5SRkZCeTgDn6uOyic>

Для горных рек характерна донная эрозия. Когда энергетически мощный водный поток (рис. 3) только врывается в породы и еще не выработан базис эрозии, образуются ущелья между скал, теснины. Наиболее подвержены такому процессу борта рек Гилой, Унах, Уркан, Кохани, Селемджа в верхнем течении.

Рис. 3. Исток р. Зей.

(<http://i.mycdn.me/i?r=AzEPZsRbOZEKgbhR0XGMT1RkppSOJToXRIKPTmg1UBFVw6aKTM5SRkZCeTgDn6uOyic>).

К тому же высокогорный рельеф (Становой хребет, Эзоп, Ям-Алинь, Селемджинский на границе с Хабаровским краем, Северный и Южный Дырындинские) способствует образованию временными потоками водокаменных селей, а в низкогорье и среднегорье (хребты Чернышева, Тукурингра, Соктахан) состав селей меняется на грязекаменный или даже водо-древесно-грязекаменный в виде каменных россыпей, курумников. Селеопасность в Амурской области не актуальна из-за отсутствия в высокогорных районах населенных пунктов. Спровоцировать сели могут падающие отделяемые части ракет при запуске с космодрома «Восточный». Хотя данный сценарий маловероятен, но возможен.

Для равнин (в Амурской области их три: Зейско-Буреинская, Амурско-Зейская и Верхне-Зейская возвышенная) аккумулятивных, денудационных, денудационно-эрозионных характерна боковая эрозия, интенсивно развивающаяся в период паводков. Она изменяет контуры речной долины, подмывает легкоразмываемые породы и провоцирует появление «сухих долин» (с. Усть-Ивановка) [2]. Речные долины расчленены, и в результате меандрирования образуются бифуркации, интенсивность глубинной эрозии увеличивается от 0,5 до 2 м (рис. 4).

Рис. 4. Меандрирование на р. Зей. (<https://dataphoto.sibnet.ru/upload/imggreat/129749807316.jpg>).

На р. Зея они развиваются более интенсивно – 1 меандра на 2 км [2], в долине Амура меандрирование менее интенсивно вследствие снижения энергии потока и его расширения. Профили речных долин асимметричные, с пологими левыми берегами, ящикообразные с эрозионными, эрозионно-аккумулятивными террасами (р. Селемджа) и с зонами пойменных, аккумулятивных террас и эрозионно-денудационным рельефом (Зея, Амур).

Заболачивание развито повсеместно, что для плоских равнинных пространств и днищ речных долин характерно. Но торфяные отложения имеют разную мощность – от 0,5 м на Зейско-Буреинской равнине, где болота низинные, мощность торфа 0,4-0,6 м, редко достигает 2 м [3], и до небольших значений в горной тайге. На плоских водораздельных пространствах, при наличии мерзлоты, формируются верховые болота, с неразложившимся торфом мощностью до 1 м (Амурско-Зейская равнина). Переходные болота развиваются на склонах и делювиальных шлейфах, где формируются конусы выноса, делли.

За счет обводненности рыхлых отложений, уничтожения растительности происходит заиление прибрежной полосы водохранилищ ГЭС, усиливаются процессы солифлюкции, формируются «биогенные берега» (рис. 5) [4].

Рис.5. Заиливание берегов водохранилищ (фото М.Н. Гусева).

Происходят изменения, которые влияют на геодинамические, биоценотические процессы, приводя к негативным геоэкологическим последствиям, сказываясь на уровнях и расходе воды, ухудшению ее качества из-за изменения химического состава и минерализации, влияя на биоресурсы. Возрастает водность бассейна Амура, приведшая к образованию крупной наледи на р. Зея, затоплению даже верхней поймы с прирусловыми валами и косами, практически ежегодно из-за сверхнормативного сброса вод из водохранилищ происходит подтопление Среднего Амура.

Овражный рельеф формируется на склонах в результате выпадающих осадков в рыхлые аллювиально-делювиальные отложения, главным образом в пределах равнин и долин рек. Характерно активное развитие оврагов на склонах долин притоков малых рек из-за обустройства дорог, карьеров, отвалов, насыпей, канав, дамб, распашки холмисто-увалистого рельефа на неоген-четвертичных породах (рис. 6), также образуются эрозионные ложбины, распадки, эрозионные останцы, углубления и борозды.

На выровненных поверхностях воздействие временных потоков приводит к развитию плоскостной или площадной эрозии, которая обусловлена геоморфологическими, гидрогеологическими, геоботаническими, климатическими и геологическими условиями. Развивается она на выровненных

поверхностях равнин под воздействием дождей и оттайки, формируя беспорядочные углубления и борозды на лишенных растительности аллювиальных и озерно-аллювиальных отложениях, вымывая питательные вещества из почв при эрозионном расчленении до 0,5 м [2].

Рис. 6. Холмисто-увалистый рельеф способствует развитию оврага (фото автора).

В Амурской области крупных озер нет. В северных горных районах преобладают небольшие озера ледникового происхождения, берега которых состоят из скальных пород. В долинах рек Амур, Зея, Селемджа, Гилуй, Уркан и их притоках – в основном старичные озера, хотя встречаются и термокарстовые озера-воронки (рис. 7), приуроченные к долинам рек (р. Селемджа) [2].

Рис. 7. Термокарстовые озера, Селемджинский район.
(<https://www.amur.life/res/misc/2021-02-09/7b5445ea3bb9bc7a6193d723eb68a78a.jpg>).

Техногенные озера возникают в результате отработки месторождений полезных ископаемых (Райчихинск – добыча угля, Бурпала – добыча россыпного золота), в рекреационных целях (Ивановка), для орошения (южные и центральные районы области), для рыборазведения (Райчихинск), а также для производства электроэнергии – водохранилища ГЭС.

Таким образом, формирование различных форм рельефа под воздействием флювиальных процессов напрямую связано с новейшей тектоникой, структурно-тектоническими особенностями: наложенностью депрессионных морфоструктур на древнюю складчатость при увеличении континентальной земной коры, интенсивностью водной энергии, зависящей от климатических условий, геоморфологических и геологических особенностей различных частей области, физико-механических свойств горных пород, антропогенного воздействия, в том числе интенсивного освоения территории (разработка месторождений полезных ископаемых, устройство водохранилищ ГЭС, строительство космодрома «Восточный», трубопровода и других объектов повышенной техногенной нагрузки).

1. Мурашова, Е.Г. Флювиальные процессы в Амурской области // Актуальные проблемы техносферной безопасности и природообустройства: матер. Междунар. науч.-практ. конф. (г. Благовещенск, 12 февраля 2014 г.). – Благовещенск: ДальГАУ, 2014. – С. 251-256.

2. Мурашова, Е.Г. Рельеф и пространственная дифференциация ландшафтов Зейско-Буреинской равнины. – Благовещенск: ДальГАУ, 2013. – 228 с.

3. Савченко, И.Ф. Болотные экосистемы Зейского Приамурья // Геология и экология бассейна реки Амур. – Благовещенск, 1989. – С.54-56.

4. Гусев, М.Н., Помигуев, Ю.В. Прогноз изменений экзогенных процессов в зоне влияния Буреинского водохранилища в пределах Амурской области. – Благовещенск: АмурКНИИ ДВО РАН <http://rud.exdat.com/docs/index-812385.html?page=5#3860146>).

5. <https://dataphoto.sibnet.ru/upload/imggreat/129749807316.jpg>.