

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. АСТАФЬЕВА

(КГПУ им. В.П. Астафьева)

ФАКУЛЬТЕТ БИОЛОГИИ, ГЕОГРАФИИ И ХИМИИ

Кафедра географии и методики обучения географии

Хныкина Мария Алексеевна

НАУЧНЫЙ ДОКЛАД

**Геоморфология долин малых рек и экологическая характеристика
среднего течения реки Енисей**

Направление подготовки 05.03.01. Науки о Земле

Программа «Геоморфология и эволюционная география»

Обучающаяся: Хныкина М.А.

Красноярск

2018

Общая характеристика работы

Актуальность работы. В современной проблематике комплекс наук о Земле связанной с исследованиями взаимоотношений природной и

Сегодня для малых рек Красноярского края характерны те же экологические проблемы что и для всех малых рек России Их можно свести к двум основным: сохранение водности чистоты рек и их бассейнов. Проблема количественного истощения водных ресурсов малых рек связана как с прямым (рост водопотребления), так и с косвенным воздействием на них человека.

Цель и основные задачи исследования.

В связи с этой целью данной работы являлось рассмотрение и исследование геоморфологии доли малых рек среднего течения реки Енисей и их экологическая характеристика.

Данная цель предполагает решение следующих основных взаимосвязанных задач:

1. Выявить методические особенности исследования бассейнов малых рек и исторический аспект изучения бассейна реки Енисей
2. Выявить геолого-тектонические и геоморфологические особенности территории исследования.
3. Обоснование влияния структурно-геоморфологического своеобразия и структуры долин малых речных бассейнов среднего течения долины рек Енисей на особенности его хозяйственного освоения.

Объект исследования: малые реки среднего течения реки Енисей

Предмет исследования: геоморфология речных бассейнов малых рек среднего течения реки Енисей

Методы исследования. Для достижения поставленных цели и задач были применены геоморфологические, геологические и географические методы, особое место отведено морфометрическим, морфографическим, картометрическим и сравнительно-географическим методам

Вклад автора и практическая значимость. Полученные данные

по городу Красноярск могут быть использованы в практике инженерно-геоморфологической работы, а также имеют значение для краеведческой работы на уровне школы и ВУЗа. В связи с усилением научного интереса к исследованию малых рек, полученные результаты могут быть использованы различными фондами и организациями, занятыми изучением данной проблемы.

Научная новизна исследования. Научная новизна заключается в расширении знаний о малых реках среднего течения реки Енисей. В работе исследуется рельеф бассейнов малых рек; устанавливаются связи на основе комплексного структурно-геоморфологического анализа морфологии малых речных бассейнов с тектоническим и геологическим строением территории; обосновывается структурно-геоморфологическая типизация малых речных бассейнов; качественно и количественно оценивается степень техногенного преобразования рельефа бассейнов малых рек среднего течения реки Енисей в особенности в черте города Красноярска и его окрестностей.

Структура и объем работ. Диссертация состоит из введения, 3 глав, заключения, списка литературы. Основное содержание работы изложено на 82 страницах машинописного текста, содержит 6 таблиц, 26 рисунков, библиографический список из 91 наименования.

Защищаемые положения:

1. Морфологические особенности малых речных бассейнов среднего течения реки Енисей зависят от тектонического строения территории и ярусности рельефа.

2. Анализ тектонической структуры и рельефа г. Красноярска и его окрестностей позволяет выделить 7 районов малых речных бассейнов

3. Структурно-тектоническое и геоморфологическое своеобразие малых речных бассейнов непосредственно влияют на особенности хозяйственного освоения их территории.

4. Современная структура эрозионной сети города Красноярска является результатом мощного техногенного воздействия.

Введение

Многие малые реки безвозвратно исчезают, что приводит к деградации ландшафтов. К малым рекам в географии относятся реки с водосбором не свыше 2000 км² или имеющие длину не более 100 км. В гидрологическом и экологическом отношении малые реки изучены значительно хуже, чем большие. Если говорить о малых реках Красноярского края, то многие из них вообще не изучены. По территории края (без учета бассейна р. Ангары) протекает около 70 тыс. рек длиной 100 км и менее, что составляет более 99 % общего количества всех типов рек этого огромного региона. Однако (по приблизительным подсчетам) только 135 малых рек имели или имеют стационарные пункты гидрометрических наблюдений. Из этого количества более 60 % малых рек расположены в южной части Красноярского края [2].

Сегодня для малых рек Красноярского края характерны те же экологические проблемы, что и для всех малых рек России. Их можно свести к двум основным: сохранение водности, чистоты рек и их бассейнов. Проблема количественного истощения водных ресурсов малых рек связана как с прямым (рост водопотребления), так и с косвенным воздействием на них человека.

Малые реки интенсивно используются ближайшими населенными пунктами, являясь основным источником пресной воды, а также в промышленности и сельском хозяйстве (орошение, водозабор, сброс сточных вод), поэтому качество воды имеет огромное значение, прежде всего для населения.

Глава 1. Состояние проблемы и постановка задачи

Малый водосборный бассейн – это поверхность раздела, в пределах которой активно протекает обмен веществом и энергией. В результате этого взаимодействия изменяется и рельеф самого бассейна. Одновременно с этим происходит образование рыхлых отложений. В таком случае можно говорить о специфическом морфолитогенезе, происходящем в пределах малых водосборных бассейнов, со специфическими чертами

морфолитодинамики, т.е. с характерными чертами преобразования поверхности бассейна в процессе перемещения вещества.

1.1. Методические условия изучения бассейнов малых рек. Методическим аппаратом моего исследования стали геоморфологические, геологические и географические, методы, особое место отведено сравнительно-географическим методам.

В соответствии с задачами исследования, проведен следующий алгоритм:

- ✓ первый этап исследования соответствует второй главе работы. В ходе его были установлены основные причины неоднородности рельефа бассейнов малых рек среднего течения реки Енисей.
- ✓ второй этап, посвященный в третьей главе, заключается в выявлении структурно-геоморфологического и структурного своеобразия и типологии малых речных бассейнов.
- ✓ третий этап исследования, также описанный в третьей главе работы, состоит в анализе влияния структурно-геоморфологических и структурных особенностей эрозионной сети на хозяйственное освоение среднего течения реки Енисей, так же включает анализ влияния хозяйственного воздействия на рельеф поверхности и структуру эрозионной сети города Красноярска.

С использованием общегеографических карт города Красноярска и его окрестностей масштаба 1:200000, составлена картосхема бассейна реки Енисей в среднем течении, также обозначены границы района исследования и уточнены ключевые территории исследования (рис. 1).

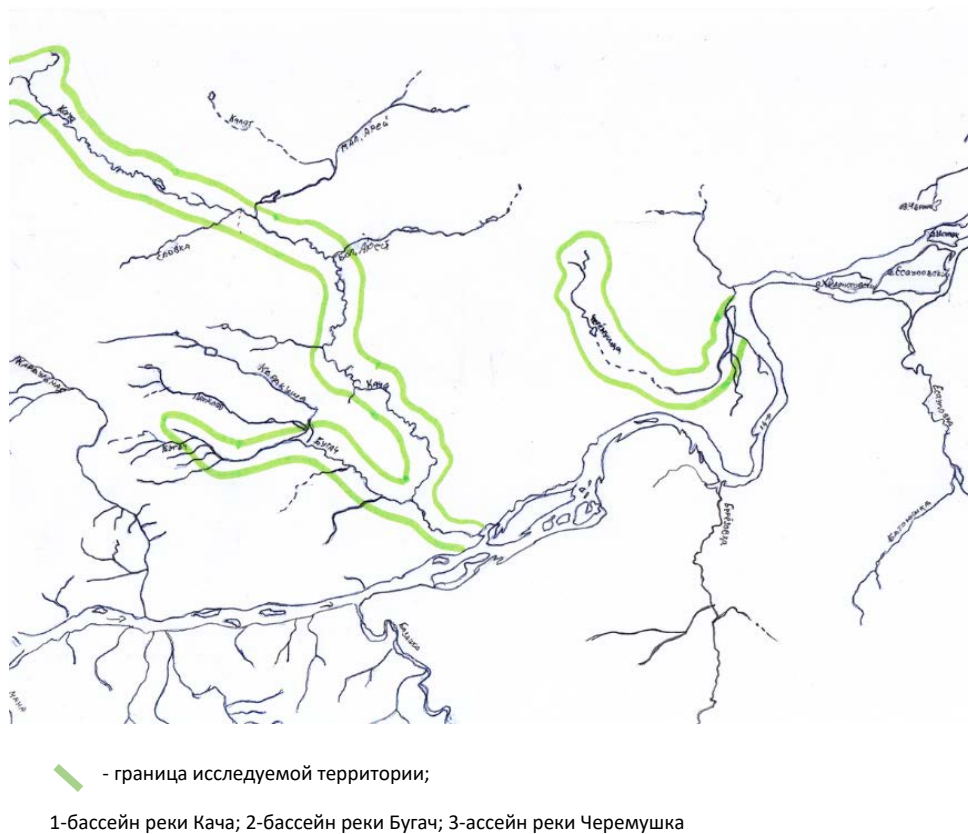


Рисунок 1-Бассейн реки Енисей в среднем течении

Для уточнения геоморфологических границ, скульптурных особенностей рельефа, геологического строения бассейнов, инструментального профилирования и проведения полевых экспериментов в период с 2015 по 2018 гг. позволило изучить геологическое строение устьевых частей малых рек, оврагов и балок, открывающихся в районе г. Красноярск и его окрестностях.

1.2. История изучения рельефа долины р. Енисей и его притоков

История развития долины Енисея стала привлекать внимание исследователей еще с конца прошлого века. Несмотря на большой объем собранного материала, общей картины по истории формирования долины Енисея до сих пор нет.

Существующий ныне в Приенисейской зоне рельеф образовался главным образом в результате новейших поднятий, особенно интенсивно проявившихся в прилегающих горных областях в конце неогенового - начале антропогенного периодов. Эти поднятия спровоцировали усиление эрозионной деятельности и расчленение существовавших ранее

почти равнинных и пологоволнистых пространств.

1.3. Техногенная трансформация долин малых рек. Исторический аспект

В последние десятилетия все большее значение придается охране и рациональному использованию водных ресурсов. Открыта система пунктов наблюдений за качеством вод. В современную эпоху антропогенная деятельность на водосборах (сведение лесов, распашка почвы, аккумулярование стока воды и наносов) привела к однонаправленному изменению характеристик определяющих факторов (сток воды и наносов), часто превышающему их естественные периодические колебания как во временном, так и в пространственных измерениях. Изменение факторов вызвало нарушение динамически равновесного функционирования системы, ее устойчивых связей в однородных звеньях и между звеньями. Например, сведение лесов привело к увеличению неравномерности и величины стока воды в реки, а последние - к увеличению размеров в них стока наносов; суммарно оба явления привели к изменению форм и транспорта наносов в звеньях сети, т.е. к изменению типа руслового процесса. Действительно, на подобных водосборах часто отмечается вначале увеличение размеров меандрирующих русел, а затем превращение их в прямолинейные.

Глава 2. Геолого-тектонические и геоморфологические особенности территории исследования

Город Красноярск и его окрестности расположен на стыке листов серий N-46 и O-46. По топогеодезической разграфке площадь захватывает трапеции масштаба 1:200 000: O-46-XXXIII, O-46-XXXIV, N-46-III, N-46-IV и листы масштаба 1:50 000: N-46-7-A 6-Б, O-138-B, Г. В геоморфологическом отношении эта территория находится на стыке двух геоморфологических стран – Западно-Сибирской равнины и Алтае-Саянской горно-складчатой области.

Гидрографическую сеть района представляет величайшая российская река Енисей, нижняя часть долины которой представляет собой ступенчатую

эрозионно-аккумулятивную равнину сложного строения. Крутые сильно изрезанные склоны верхней части долины сменяются более пологими, с плавными очертаниями. В поперечном профиле долины Енисея выделяются до 9 террас.

Рельеф территории расчлененный. На юге расположены покрытые тайгой предгорья Восточного Саяна. Абсолютные отметки междуречий достигают здесь 750-800 м. Значительную часть площади (47,2 тыс. га) здесь занимает Государственный заповедник «Столбы», известный высокими скальными останцами. Долины рек в этой части глубоко врезанные, с крутыми склонами. Относительные превышения составляют 250-350 м. Более сниженные предгорья с абсолютными отметками междуречий 500—590 м расположены на северо-западе территории.

К западу, востоку и юго-востоку от г. Красноярска выделяется предгорная полоса, сложенная среднедевонскими эффузивно-осадочными образованиями. Эта крайняя часть Рыбинской впадины, переходящей в направлении на восток в Чулымо-Енисейскую. Городская агломерация расположена на всхолмленной равнине с высотными отметками менее 400 м и относительными превышениями до 200 м.

2.1. История геологического развития территории

Геологическое развитие района начинается в позднем рифее на коре океанического типа. Формирование океанического основания явилось результатом раскола суперконтинента, называемого в геологической литературе Пангея-I (или Родиния). Этот единый материк, существовавший в раннем рифее, в среднем рифее начал подвергаться дроблению, а в начале позднего рифея раскололся на ряд более мелких континентальных блоков, между которыми началось раскрытие новых океанических впадин. Один из них - Палеоазиатский океан - отделил Сибирский континент, в основном отвечающий территории современной Сибирской платформы, от ряда других континентальных блоков. Выходы древних, дорифейских

метаморфических пород, слагавших в это время окраину Сибирского континента, можно сейчас наблюдать к северо-востоку от Красноярска, где ими сложены структуры южной, Ангаро-Канской части Енисейского кряжа.

Фрагменты основания океанической литосферы, сформированного при раскрытии Палеоазиатского океана, представлены в современной складчатой структуре нижнего структурного этажа в виде тектонических клиньев и протрузий гипербазитов акшепского комплекса и иногда ассоциирующих с ними габброидов.

Далее на протяжении позднего рифея на этом основании накапливались донные океанические осадки песчано-глинистого и карбонатного состава, которыми сложены урманская и манская свиты. Накопление осадков нередко протекало в застойных условиях, о чём свидетельствуют характерная для манских известняков тёмно-серая, до чёрной окраска, обусловленная высоким содержанием неразложившегося органического вещества.

В конце позднего рифея вдоль границы между Сибирским материком и Палеоазиатским океаном начинаются процессы субдукции - погружения океанической плиты под континентальную. Существовавшая ранее пассивная континентальная окраина превращается в тектонически активную. Породы погружающейся плиты нагреваются, подвергаются частичному плавлению, что вызывает масштабные проявления базальтового андезибазальтового вулканизма. В результате в краевой части океана появляется островная дуга - цепочка островов вулканического происхождения. Сформировавшие их вулканические породы слагают в настоящее время самую верхнюю часть разреза рифея в районе г. Красноярска - бахтинскую свиту.

2.2. Стратиграфия. В районе г. Красноярска развиты стратифицированные образования разнообразного состава и генезиса и широкого возрастного диапазона - от рифейских до голоцена (рис.2).

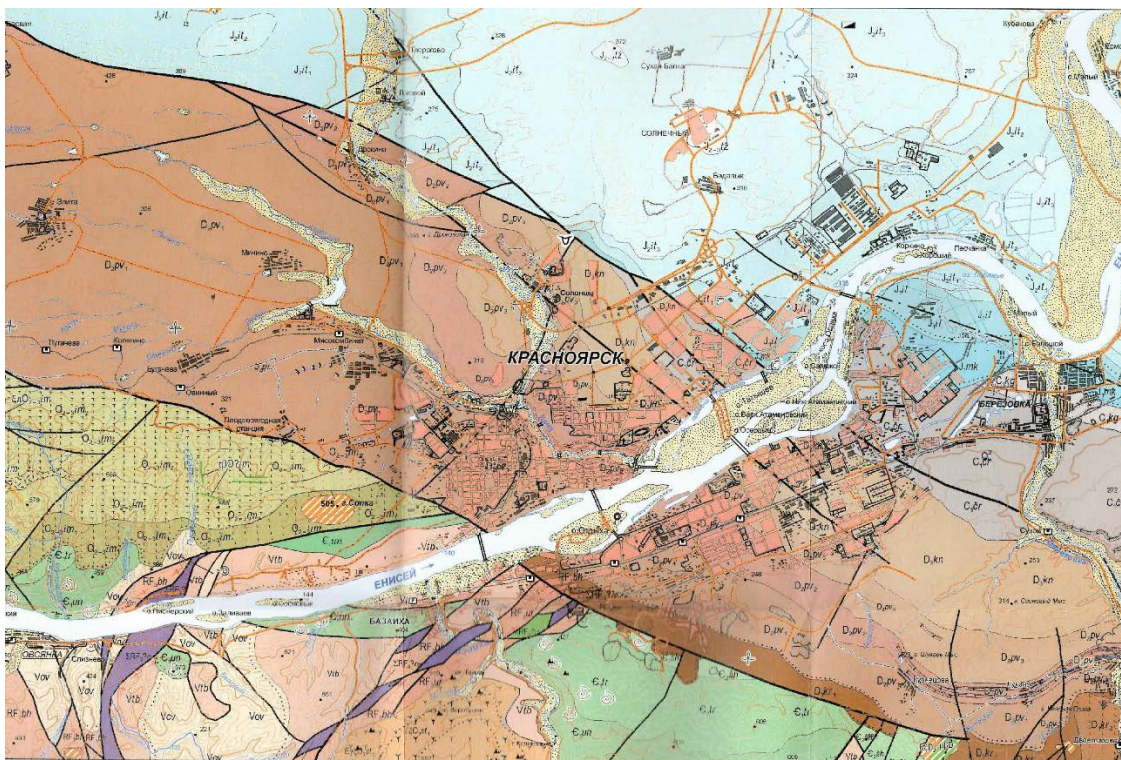


Рисунок 2-Геогическая карта г. Красноярск

2.3. Геоморфология и особенности геологического строения бассейна р.Енисей

В исследуемом районе развиты два основных принципиально различных класса пород, определяющих основные инженерно-геологические условия городской среды: породы с жесткими кристаллическими связями (скальные) и породы без жёстких кристаллических связей (рыхлые) (Герасимова, Красилова, 1968).

Среди первых, выделяются: юрские отложения (углистые алевролиты, аргиллиты и глинистые сланцы), осадочные сцементированные породы девона (конгломераты, гравелиты, песчаники, алевролиты, мергели, прослои и линзы известняка, грубозернистые пески), эффузивные породы силура-девона (диабазы, порфирита и туфы), терригенно-карбонатные породы кембрия (конгломераты, песчаники, алевролиты, аргиллиты, глинистые и кремнистые сланцы, известняки, в том числе «чистые» и битуминозные, доломиты, брекчии, мергели), палеозойские интрузивные породы (серпентиниты, пироксиниты, габбро).

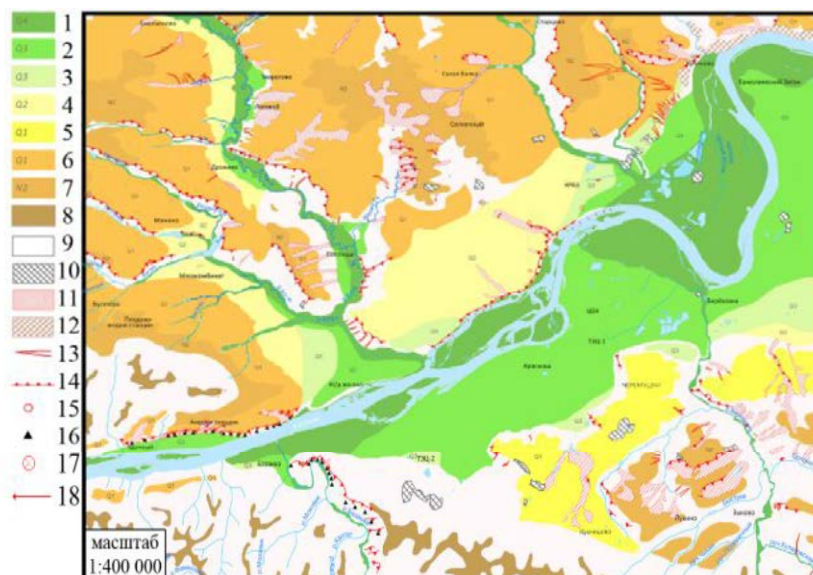


Рисунок 3-Геоморфологическая карта г. Красноярск и его окрестностей

Условные обозначения: 1-пойма р. Енисей и его притоков; 2-объединенные I и II террасы высотой 8-18 м, позднеплейстоценового возраста; 3- III терраса высотой 30 м, позднеплейстоценового возраста; 4- объединенные IV и V террасы высотой 45-55 м и 60-70 м соответственно, среднеплейстоценового возраста; 5-VI терраса высотой 100 м, раннеплейстоценового возраста; 6-VII терраса высотой 130-140 м, раннеплейстоценового возраста; 7-VIII терраса высотой 150-230 м, олигоцен-неогенового возраста; 8-фрагменты мел-неогеновой поверхности выравнивания; 9-склоны Енисея и его притоков; 10-карьеры со складированием коммунально-бытовых и золошлаковых отходов; 11- древние лога и балки; 12-древние оползни долины Енисея; 13-активно развивающиеся овраги и промоины; 14-эрозионно-обвальноподолзневые склоны; 15-суффозионные воронки; участки склонов с проявлением обвальных и осыпных процессов; 17- закарстованные участки склонов долин; 18-участки поймы с активным проявлением боковой эрозии

Основная часть города Красноярск располагается на террасах Енисея, покрытых чехлом четвертичных лессовых суглинков и супесей. При этом все надпойменные террасы имеют повышенную мощность аллювия, который большей частью представлен гравийно-галечными, песчаными отложениями .

Глава 3. Геоморфология долин малых рек среднего течения р. Енисей

В целом территорию города и его ближайших окрестностей с геологической и геоморфологической точки зрения можно охарактеризовать, как весьма неоднородную. Город расположен в долине Енисея в его среднем течении на стыке трех крупных морфоструктурных образований: Западно-Сибирской равнины, отрогов Енисейского кряжа и Восточного Саяна. Территория города занимает Красноярскую котловину — расширение в долине Енисея между северными отрогами Восточного Саяна

и Енисейским кражем. Котловина представляет собой комплекс террас долины Енисея (по разным оценкам в районе города и его ближайших окрестностей насчитывается от семи до девяти террас возраста от неогена-олигоцена до позднего плейстоцена), глубоко врезанной в палеозойские (девон-карбон) и мезозойские (юра) осадочные породы.

3.1. Особенности формирования рельефа долин малых рек

Речная сеть всей территории была в основном заложена в среднем мезозое, когда в значительной степени определился общий морфоструктурный план, близкий к современному: наряду с древними платформами существовал основной орографический узел - Алтае-Саянский пояс, но главным было направление стока во внутренние пониженные области платформы и межгорных депрессий, где существовали многочисленные водоемы. Как и в современной сети, ложбины стока нередко унаследовали тектонические прогибы.

Современная речная сеть сформировалась преимущественно в плиоцен-четвертичное время, на неотектоническом этапе развития рельефа. При этом произошла существенная перестройка древней гидрографической сети. Для сети низких порядков нередко сохранилась унаследованность мезозойской речной сети.

Для сети региона характерна особенно тесная связь с «разрывной» тектоникой. Речные долины занимают многие зоны тектонических нарушений, причем средние и малые реки занимают тектонические депрессии низших порядков. Важное значение имеют также интенсивность и знак блочных неотектонических движений и другие тектонические характеристики. В то же время при анализе развития речных систем нельзя недооценивать влияние экзогенного — климатического — фактора, определяющего водоносность потоков на каждом историческом этапе, воздействующего на интенсивность эрозионных и других процессов [25]. Территория района расчленена гидрографической сетью на ряд различно

ориентированных водоразделов, отличающихся между собою разным характером рельефа.

3.2. Структурно-геоморфологическая типология бассейнов малых рек среднего течения р. Енисей

Изучаемые бассейны рек развиты в средней своей части, причем бассейны имеют четкую связь между асимметрией и ориентировкой устья, это выражается в том, что все левые притоки Кача, Бугач и Черемушка имеют правостороннюю асимметрию бассейна. Сравнив районы по топографической карте районов исследования становится понятно, что асимметрия бассейнов напрямую связана с общим закономерным увеличением средних высот поверхности с юго-запада на северо-восток (рис.4).



Рисунок 4. – г. Красноярск и его окрестности

По приведенным данным, отношениям между притоками малых рек бассейны подразделяются на 4 группы.

1.бассейны с равномерным распределением бифуркационного отношения (с нарастанием от 5 порядка к первому) – Еловка, Бол. Арей, Калат.

2.бассейны с аномально высоким бифуркационным отношением для притоков 3 и 4 порядка – река Мал. Кемчуг.

3.с относительно высокими значениями бифуркационного отношения для притоков 3 и 4 порядка – Кача, Базаиха, Бугач.

4.бассейны смешанного типа – реки правого берега р. Енисея (Березовка, Есауловка).

В первой группе преобладают небольшие по площади бассейны, в основном относящиеся к окрестностям Красноярска. Положение рек Еловка, Бол. Арей, Калат в первой группе объясняется их значительными уклонами, которые увеличивают скорость прохождения водного потока через русло, что не способствует активному разветвлению притоков. Для второй группы характерны малые реки, протекающие в районе Ольховской депрессии – р. Малый Кемчуг. Третья группа объединяет малые реки, относящиеся территориально к разным тектоническим условиям. Большая их часть заложилась в пределах тектонических дислокаций –Кача, Базаиха, Бугач. Четвертая группа объединяется малые реки очень разнородные как по условиям заложения, так и по морфологии – реки правого берега р. Енисей (Березовка, Есауловка). Учитывая, что самыми «молодыми» являются притоки 1 порядка, можно говорить о том, что возраст эрозионных форм растет пропорционально их порядку в системе [59].

Схема «Типичные формы бассейнов малых рек г. Красноярска и его окрестностей» по бифуркационному отношению" по ней видно, что соседние бассейны с одинаковым характером разветвления притоков образуют своеобразные «пары» бассейнов.

По распределению правых и левых притоков можно выделить 3 группы малых речных бассейнов (рис. 2):

Первая группа с относительно симметричным распределением числа эрозионных форм (разница 10%), всего 3 бассейна.

Вторая группа - несимметричные с отклонением 30-40% - 5 бассейнов.

Третья группа - крайне асимметричные с отклонением до 70% - 4 бассейна. Большая часть симметричных бассейнов приурочена к тектоническим депрессиям, несимметричные бассейны имеются в

пределах правого берега р. Енисей всех тектонических районов, так же, как и крайне асимметричные речные бассейны находятся в районах с неоднородными тектоническими условиями (правый берег).

Во все три группы, не смотря на свою их морфологическую разнородность, входит практически одинаковое число бассейнов. В пределах, выделенных 3 группы речных бассейнов, симметричность и асимметричность проявилась очень ярко. Все реки правого берега р. Енисей поднятий крайне асимметричны.

Реки бассейнов, рельеф которых осложнен сбросами либо симметричны, либо крайне асимметричны. Вероятно, реки, входящие в эту группу, следуют вдоль линий сбросов, а в узлах пересечений этих линий структуры речных бассейнов усложняются.

В итоге, для каждой группы можно сделать следующие выводы:

- ✓ Реки среднего течения Енисея по речной сети и плотности эрозионных форм, а также сильной правосторонней асимметрии зависит от разности рельефа, его антропогенном использовании при расширении г. Красноярска и его окрестностей.
- ✓ Морфология бассейнов рек тесно связана с тектоническим строением территории речных бассейнов среднего течения р. Енисей, обладают ярко выраженным морфологическим единством, что подтверждается геоморфологическим анализом на уровне элементарного малого речного бассейна.
- ✓ Реки среднего течения Енисея по речной сети и плотности эрозионных форм, а также сильной правосторонней асимметрии. Морфология бассейнов рек тесно связана с тектоническим строением территории.

3.3. Техногенное и хозяйственное освоение долин малых рек и экологические последствия

В результате хозяйственной деятельности человека сильно трансформирован и гидрологический режим

Естественная водообеспеченность и потребность в воде, следовательно, и степень антропогенного воздействия на водные ресурсы обнаруживают в пределах города Красноярска большие территориальные различия.

Поскольку наибольший интерес для хозяйственной и рекреационной ветвей развития представляют именно малые реки.

Основными видами антропогенного воздействия на ПТК бассейнов рек являются:

- ✓ сельскохозяйственная деятельность (пашни, животноводческие комплексы, овощные хозяйства), вырубки, гари, дороги, пересекающие водотоки (автомобильные, асфальтированные),
- ✓ техногенное влияние городов и рекреация. Все они ведут к нарушению водного стока (гари, вырубки, пашни);
- ✓ загрязнению реки (бытовые стоки, промышленные стоки);
- ✓ биологическому загрязнению (животноводческие хозяйства и орошения) и.т.д.

Заключение

По результатам исследований периода 2015-2018 гг. можно сделать следующие выводы:

1. Малые водосборные бассейны являются сложной иерархической системой, в которой выделение пространственно-временных иерархических уровней способствует правильной организации исследования, выбора методов изучения объектов. Для понимания всех особенностей ныне существующего рельефа необходимо проследить всю последовательность геологических событий, начиная иногда с весьма отдаленных геологических времен. Здесь мы имеем пример взаимной методологической помощи, которую могут оказать одна другой две родственные науки — геоморфология и геология. С одной стороны, внимательный анализ рельефа дает возможность установить характер и последовательность движений земной коры в новейшее геологическое время, с другой стороны,

история геологического прошлого, записанная в литологическом и фациальном характере геологических образований и в их структурах, позволяет геоморфологу понять многие особенности современного рельефа.

2. Выявлены геолого-тектонические и геоморфологические особенности территории исследования: малые реки в пределах обширных тектонических понижений впадают в поток более высокого порядка под наклоном за счет разности рельефа; локальные тектонические поднятия влияют на форму малого речного бассейна (в одних случаях, придавая ему больше округлости, в других, ограничивая его простираание); в условиях тектонических поднятий формируются радиальные эрозионные сети; флексуры пересекающие малые речные бассейны приводят к неоднородности строения эрозионной сети, как правило выше по течению от пересечения флексуры эрозионное расчленение увеличивается; линии сбросов формируют резкие изгибы русел, определяют положение устья; локальные тектонические поднятия в пределах бассейнов средних рек приводят к сужению долины и ширины пойменно-террасного комплекса, а также снижению извилистости русла . Учитывая структурно-геоморфологические особенности, малые речные бассейны г. Красноярска и его окрестностей были объединены в 7 структурно-геоморфологических районов: *Верхне-Качинское* широко-холмисто-увалистое сильно расчлененное эрозионно-денудационное низкогорье; *Качинская* холмисто-увалистая средне-расчлененная наклонная денудационная равнина; *Кемчугское* пологоувалистое, расчлененное денудационное средневысотное (300 м) плато; *Балахтонская* волнистая, слабо расчлененная денудационно-аккумулятивная равнина; *Бузимская* плоско-увалистая, слабо расчлененная равнина; *Березовская* холмисто-увалистая расчлененная равнина.. Единым для речных бассейнов является вероятно стремление к балансу между числом левых и правых притоков. Не достижение этого

баланса происходит благодаря осложняющим факторам. Как то, тектоническому и геологическому строению, литологии, первичному уклону.

3. Обосновано влияния структурно-геоморфологического своеобразия и структуры долин малых речных бассейнов среднего течения долины реки Енисей на особенности его хозяйственного освоения.

Совокупное воздействие мегаполиса на малые реки исследуемой территории привело к:

а) нивелированию зимней и летней межени и весеннего половодья при возрастании внесезонных пиков дождевых паводков, которые стали более короткими, но ярко выраженными,

б) увеличению продолжительности периода активного стока,

в) скачкообразному изменению гидрологических параметров рек на отдельных участках долины бассейна. В результате происходит уменьшение геоморфологической роли весеннего половодья, которое перестает активно формировать и очищать днище долины. В то же время более короткие, но бурные дождевые паводки ведут активную эрозионную работу, размывая берега реки и склоны долины практически на протяжении всего года. Функционирование малых рек территории наиболее существенное влияние оказывает локализация мест сброса техногенных вод, т.к. в результате отдельные их участки становятся "обезвоженными", а на других водность резко увеличивается. Это приводит к постепенному переформированию речного бассейна в целом: активному развитию одних водотоков (где объем стока увеличился) и отмиранию других. В результате разнопланового антропогенного воздействия происходит изменение характера и скорости геоморфологических процессов в долинах рек г. Красноярска и его окрестностей. Эрозия и аккумуляция здесь обусловлены локальными техногенными причинами и развиты, чередуясь, на относительно непротяженных участках.

В пределах долин рек урбанизированных территорий возрастает роль процессов суффозии и термоэрозии.

Как показали исследования, характер хозяйства в пределах бассейнов малых рек с различными структурно-геоморфологическими условиями крайне различается. Малые речные бассейны с однородным структурно-геоморфологическим строением (моноклинали и мульды) благоприятны для размещения сельскохозяйственных угодий. Районы малых речных бассейнов где в рельефе проявляются антиклинали и тектонические сбросы, сельскохозяйственное освоение затруднено.

Список основных публикаций по теме ВКР:

- 1) Хныкина М.А. Формирование донных наносов в руслах малых рек среднего течения р. Енисей// География и геоэкология на службе науки и инновационного образования. Материалы XI Международной научно-практической конференции, посвященной Всемирному Дню Земли и 100-летию заповедной системы России. - Красноярск- 2018. - С. 83-85.
- 2) Хныкина М.А. Формирование донных наносов в руслах малых рек среднего течения р. Енисей //Научно-популярный польский журнал «Colloquium-journal» №6 (17) –Варшава-2018. -С. 65-67.
- 3) Опубликована статья в журнале ВАК «Астраханский вестник экологического образования» по теме «Геоморфология малых рек г. Красноярска» (справка прилагается).

В изданиях, рекомендованных ВАК:

- 4) Хныкина М.А. Формирование донных наносов в руслах малых рек среднего течения р. Енисей //Научно-популярный польский журнал «Colloquium-journal» №6 (17) –Варшава-2018. -С. 65-67.
- 5) Опубликована статья в ВАК журнале «Наука и инновации» по теме «Сток и эрозия почв на водосборах как фактор экологической обстановки на малых реках г. Красноярска» (справка прилагается).

