

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт экологии и географии
Кафедра географии

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

_____ Г.Ю. Ямских
подпись инициалы, фамилия
« ____ » _____ 2022 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

05.03.02 География

05.03.02.02 Физическая география и ландшафтоведение

Ландшафты поймы р. Енисей в окрестностях г. Красноярск

Научный руководитель	_____	<u>доц., канд. геогр. наук</u>	<u>Н. А. Лигаева</u>
	подпись, дата	должность, учёная степень	инициалы, фамилия
Выпускник	_____		<u>Д. Ю. Машинец</u>
	подпись, дата		инициалы, фамилия
Нормоконтролер	_____		<u>И. А. Вайсброт</u>
	подпись, дата		инициалы, фамилия

Красноярск 2022

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1 Теоретические аспекты изучения пойменных ландшафтов	5
1.1 Строение речных пойм.....	5
1.2 Типизация речных пойм и пойменных процессов.....	13
2 Общая физико–географическая характеристика долины р. Енисей.....	31
2.1 Геоморфологическое строение долины р. Енисей	Ошибка! Закладка не определена.
2.2 Геологическое строение долины р. Енисей	Ошибка! Закладка не определена.
2.3 Климат и гидрологические условия.....	Ошибка! Закладка не определена.
2.4 Почвенно–растительный покров	Ошибка! Закладка не определена.
3 Оценка нарушенности ландшафтной структуры.	Ошибка! Закладка не определена.
Заключение	31
Список использованных источников	32

ВВЕДЕНИЕ

Антропогенное воздействие на поймы рек проявляется, во–первых, в виде непосредственного воздействия хозяйственной деятельности на поверхность поймы и, во–вторых, через изменение гидрологического и гидрогеологического режима пойм, связанное с зарегулированием речного стока, драгированием и драгированием рек. Оба вида воздействия отражаются на пойменных ландшафтах, изменяя их.

Эти изменения, в свою очередь, отличаются друг от друга как масштабами, так и влиянием на экологическое состояние самих пойм, их поверхности и вод пойменных озер и протоков, что относится к общему состоянию пойменных ландшафтов, рассматриваемому с точки зрения точки зрения человека и полезной биоты.

Следует отметить, что практически любое заметное вмешательство человека в функционирование пойменного ландшафта меняет его экологическое состояние: структура почвы уплотняется, что снижает ее аэрацию и капиллярную влажность, при затоплении нарушаются привычные пути полых водных потоков, в результате из них одни участки поймы заболачиваются, а другие – наоборот, испытывают дефицит влаги. Поэтому можно признать, что большинство вмешательств в пойменные ландшафты несут в себе определенную потенциальную опасность экологической напряженности, что, в свою очередь, чревато ухудшением условий жизни и быта людей, фауны, флоры и т. д.

Цель работы: изучить степень нарушенности пойменных ландшафтов реки Енисей в районе г Красноярск.

Задачи выпускной квалификационной работы:

- 1) Рассмотреть подходы к оценке антропогенных изменений пойменных ландшафтов;
- 2) Охарактеризовать компоненты ландшафтных геосистем;

3) Выявить степень нарушенности пойменных ландшафтов реки Енисей.

Объект исследования: пойма р.Енисей в районе г.Красноярска

Предмет исследования: антропогенная нарушенность поймы р.Енисей

Методы исследования, применяемые в работе: аналитический, статистический, картографический.

1 Теоретические аспекты изучения пойменных ландшафтов

1.1 Строение речных пойм

Н.И. Маккавеев дал следующее определение пойме – это приподнятая над меженным уровнем воды в реке часть дна долины, затопляемая во время половодья и покрытая растительностью. Поймообразование происходит как горных, так и равнинных, у которых переменный уровень воды и находящихся в стадии врезания, аккумуляции или стабильного состояния продольного профиля. Отсутствие поймы характерно на участках порожисто–водопадного русла и в узких ущельях. От высоты половодья зависит высота пойм. Высота половодья убывает к устью, если река впадает в крупные бассейны, соответственно с этим убывает и высота поймы. Где дно долины сужается – сезонная амплитуда уровней больше, чем на прилегающих участках, где дно расширяется, отчего высота поймы увеличивается на первых и убывает на вторых. Из-за ежегодного изменения половодий редко затопляются наивысшие участки поймы, один раз в 10 или даже в 100 лет. В связи с этим граница между поймой и надпойменной террасой является трудноопределяемой [14]. Для определения границы приходится ориентироваться по почвенно-ботаническими признаками: замена луговых почв почвами зонального типа и появление растений, гибнущих от затопления (например, ковыля), помогают определить как границу разлива, так и границу поймы.

В строении поймы выделяются различные типы аллювиальных отложений. На границе с коренными породами находится перлювий (от лат. *perluo* – промываю), представленный галечниковым или грубообломочным валунным материалом, который возник при промывания водой осадков, слагающих подмываемый вогнутый берег. Грубообломочный материал может чередоваться с линзами илов, накапливающимися на дне плёсов в период межени. Русловой аллювий залегает поверх перлювия, в виде песка, часто с включением гальки и гравия, с ярко выраженной косо́й слоистостью [5].

Пойменный аллювий находится над русловым аллювием, сложен из супесей и суглинков с нечеткой горизонтальной или слегка волнистой слоистостью.

В долине реки наблюдается чередование выпуклых (намываемых) берегов и вогнутых (подмываемых). Это происходит за счет удара воды о вогнутый берег, далее вода отклоняется от него и подмывает нижний противоположный берег. Такой же процесс происходит вниз по течению. Таким образом выступы коренного берега постепенно срезаются, образуется широкая ящикообразная долина, в ней русло занимает небольшое пространство. Большая часть плоского дна долины занята поймой, в которой формируются свободные меандры [27]. В результате синхронных перемещений излучин в продольном и поперечном направлениях они могут претерпевать сложные изменения формы.

Результатом смещения излучин является образование поймы и слагающих ее различных фаций аллювия у меандрирующих рек. Прирусловая отмель является начальной поймой у таких рек, образующаяся у выпуклого намываемого берега. Эти процессы характерны для равнинных рек.

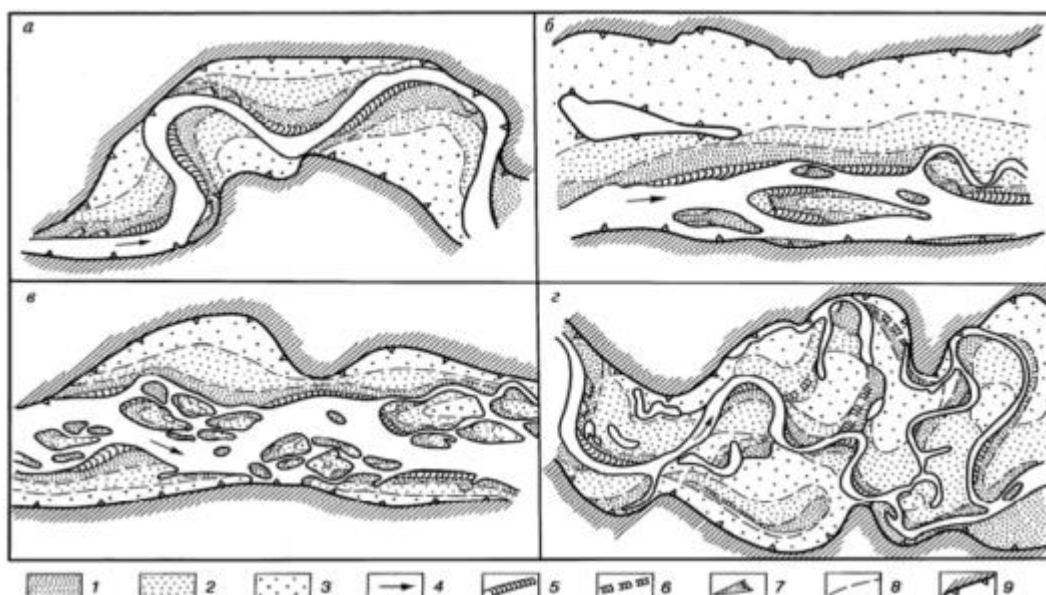
Плохо изучены поймы горных рек. Известно, что они уже, чем в долинах равнинных рек, пойменный аллювий имеет ограниченное распространение и малую мощность, старичный аллювий в них практически отсутствует. Маломощная толща крупногалечниковых наносов и валунами, залегающими на цоколе из коренных пород или на крупных глыбах, скатившихся с горных склонов является русловым аллювием.

В строении пойм равнинных рек выделяются три типа аллювиальных фаций: русловая, слагающая нижнюю часть поймы, пойменная, покрывающая русловую фацию, и старинная.

Поймы, которые уже сформировались не являются омертвевшими формами рельефа. Изменение поймы и ее рельефа протекает особенно интенсивно во время высоких половодий (на пойме и в русле устанавливается единое течение).

Наносы, принесенные потоком на пойму, аккумулируются на ее поверхности. Наиболее интенсивная аккумуляция происходит на участке, прилегающем к руслу реки, так как скорость переходящих из русла в пойму струй потока здесь резко уменьшается из-за уменьшения глубины и увеличения шероховатости дна. В дальнейшем скорости потока становятся почти постоянными, интенсивность аккумуляции в центральной части пойменного массива убывает и крупность осевших наносов уменьшается. К тыловой части поймы поток доносит лишь мелкие (илистые и глинистые) частицы. Различие в интенсивности аккумуляции и размерах оседающих частиц приводит к тому, что наиболее повышенной оказывается та часть поймы, которая примыкает к руслу. После спада половодья здесь нередко можно встретить скопление свежотложенных крупных наносов мощностью от нескольких сантиметров до нескольких дециметров [16]. Повторение процесса приводит к образованию в этой части поймы прируслового вала, в ряде случаев довольно четко выраженного в рельефе.

На расположение пойменных зон (рисунок 1) и различные условия затопления пойм оказывают существенное влияние особенности распространения поймы по отношению к руслу. По этому признаку выделяются поймы односторонние, двусторонние и чередующиеся. Если для реки характерны направленные горизонтальные деформации (смещение в сторону одного из берегов, чаще всего коренного), образуется преимущественно односторонняя пойма. В этом случае почти вся она является высокой, и три зоны протягиваются здесь едиными полосами вдоль реки. Лишь непосредственно вдоль современного русла вытягиваются узкие и небольшие массивы низкой молодой поймы. На двусторонних поймах распределение пойменных зон отличается значительно большей сложностью и случайностью; при чередующихся поймах пойменные зоны, равно как и пойменные массивы, располагаются относительно реки в шахматном порядке.



а – неизменное в шахматном порядке, б – неизменное одностороннее, в – неизменное двухстороннее, г – меняющееся в ходе русловых деформаций. Условные обозначения: пойменные зоны: 1 – прирусловая, 2 – центральная, 3 – притеррасная; 4 – русло и направление течения; наложенные прирусловые валы: 5 – современные, 6 – реликтовые, 7 – языки песка; 8 – границы зон, 9 – уступы надпойменных террас

Рисунок 1 – Различное расположение пойменных зон относительно русла (по А.В. Чернову) [32]

От прируслового вала поверхность поймы слегка понижается к центру пойменного массива, характеризующегося сглаженным рельефом. Наиболее пониженным оказывается участок поймы, примыкающий к коренному берегу реки или к уступу надпойменной террасы. Низкое положение в рельефе и тяжелый механический состав отложений этой части поймы способствуют заболачиванию. В соответствии с часто наблюдаемыми различиями высот отдельных участков поймы и характером слагающих их осадков пойму принято разделять на три части: прирусловую, центральную и притеррасную (рис. 2).

Господствующими природными комплексами являются урочища центральных пойм с суглинистыми пойменными дерновыми глееватыми почвами. На них сформировались влажные и сырые, местами, заболоченные луга с пышной разнотравно–злаковой растительностью, среди которой господствуют клевер ползучий, лапчатка гусиная, горошек мышиный, лютик

ползучий, мятлик луговой, лисохвост луговой, тимopheевка луговая, костер мягкий, бекмания обыкновенная и др. Центральная пойма используется под пастбища и сенокосы. На гривах центральной поймы и по повышенным ровным площадкам растут дубравы, нередко встречаются отдельно стоящие деревья.

В прирусловых поймах, где происходит интенсивное отложение наносов и поверхность неровная, встречаются урочища осоково–ивняковых зарослей, которые тянутся узкой (3–5 м) полосой вдоль русел рек.

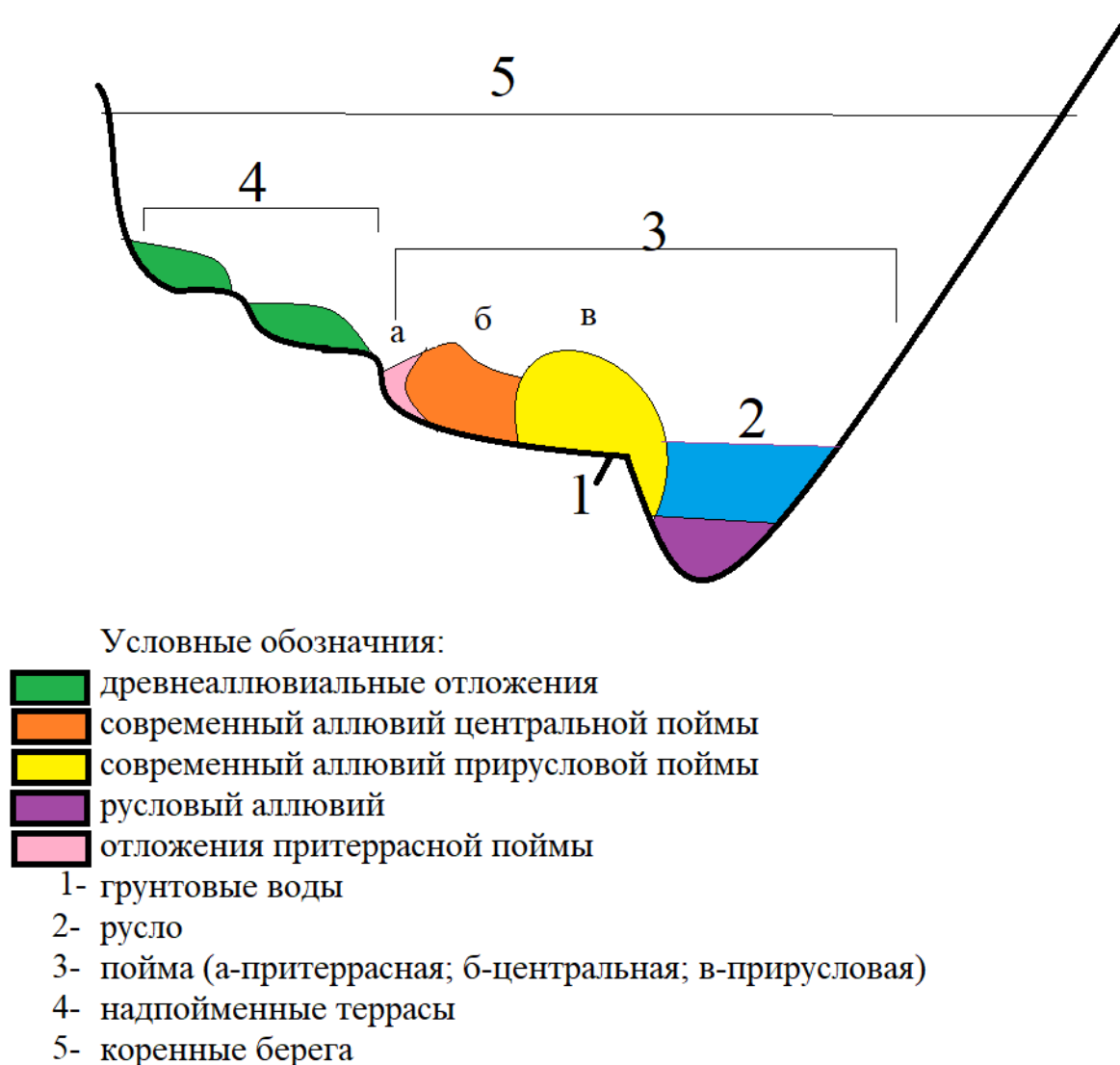


Рисунок 2 – Поперечный разрез речной долины (по Г.И. Рычагову) [28]

Притеррасные части пойм наиболее понижены и заболочены. Здесь на дерново–глеевых и иловато–болотных почвах развивается растительность

сырых и заболоченных лугов; пятнами встречаются заросли ольхи клейкой – черноольшаники. Кроме ольхи, в урочищах черноольшаников растут ива козья, ива ушастая и верба красная [27]. Более сухие участки заняты разнотравными лугами.

Различия в рельефе и строении пойм равнинных рек положены в основу их классификаций. Так, по характеру рельефа различают: сегментно–гривистые, ложбинно–островные и параллельно–гривистые.

Сегментно–гривистые поймы характерны для меандрирующих рек. Рельеф их подробно рассмотрен при описании формирования поймы как одного из основных элементов речной долины. Подчеркнем лишь, что сложный рельеф таких пойм является результатом процесса переформирования меандров и расширения долины в результате боковой эрозии.

Ложбинно–островные поймы характерны для рек, дробящихся на рукава.

Параллельно–гривистые поймы обычно возникают у крупных рек с широкими долинами. Они обусловлены тенденцией реки смещаться все время в сторону одного из склонов. Это может вызываться в одних случаях влиянием силы Кориолиса, в других – тектоническими движениями. Особенностью рельефа параллельно–гривистых пойм является наличие длинных продольных (параллельных руслу) грив и разделяющих их межгривных понижений. В межгривных ложбинах иногда располагаются цепочки вытянутых вдоль долины озер. Примером параллельно–гривистой поймы может служить участок поймы Оки ниже Рязани. Ширина развитых здесь грив достигает 200 м, относительная высота – 6–8 м. Параллельно–гривистые поймы односторонние (в отличие от сегментной), т.е. развиты только у одного из берегов долины.

У рек, пересекающих предгорные наклонные равнины, возникают обвалованные поймы. Вследствие резкого падения скоростей при выходе на равнину такие реки интенсивно аккумулируют несомый ими материал. В результате русло реки оказывается приподнятым над прилегающей равниной и ограниченным прирусловыми валами (естественными дамбами) высотой до 3 м, а иногда и более. Во время высоких половодий вода прорывает валы и заливают

значительные территории. Наличие дамб и приподнятость русла создают благоприятные условия для заболачивания прилегающих пространств и образования плавней (плавни в низовьях Терека и Кубани).

Своеобразный тип пойм может сформироваться при констративном типе накопления аллювия. Ширина пойм в этом случае может быть обусловлена величиной заполнения наносами ранее образованного вреза и в меньшей степени связана с боковой эрозией реки. Вследствие перегрузки наносами русла рек блуждают по дну долины, дробясь на многочисленные рукава. Отличительной чертой пойм таких рек служит их выравненное, отсутствие или слабое развитие гривистого рельефа, наличие множества причудливо извивающихся староречий.

По строению различают поймы аккумулятивные и цокольные. К аккумулятивным относятся поймы с нормальной или повышенной мощностью аллювия. Цокольными называют поймы с маломощным аллювием, залегающим на породах неаллювиального происхождения или на древнем аллювии таким образом, что меженное русло реки врезано в эти породы [14]. Образование цокольных пойм чаще всего связано с интенсивной глубинной эрозией реки, но они могут возникать и в результате наложения пойменного аллювия (при констративном типе его накопления) на сниженные участки ранее образованных террас или коренных бортов.

Зачатком цокольной поймы может служить бечевник, образующийся в основании подмываемого высокого берега, сложенного достаточно устойчивыми к эрозии породами. Это откос крутизной от 5–10 до 30°, выработанный в породах, слагающих склон долины, и прикрытый сверху тонким чехлом обломочного материала, частично принесенного рекой с вышележащих участков реки, частично местного, делювиально-коллювиального происхождения. Вверху откоса может наблюдаться ниша, фиксирующая положение наиболее высоких уровней половодья. Нижней границей бечевника служит меженный уровень воды в реке. Ширина бечевника различна и зависит как от крутизны откоса, так и от высоты половодий.

Пойма любой реки делится на высокую и низкую, иногда - на высокую, низкую и среднюю. Подобное морфографическое деление имеет под собой возрастное, а иногда и генетическое обоснование. Низкие поймы являются наиболее молодыми по возрасту, они образованы современным руслом в последние 100–300 лет в процессе его переформирования (искривления излучин, образования островов и т.п.). Процесс формирования низких молодых пойм на реках постоянен и продолжается в настоящее время. Высота таких пойм не превышает 2 м над меженным уровнем воды (на самых крупных реках - до 4 м), т.е. равна или немного превышает высоту прирусловых отмелей. Средние по высоте поймы имеют возраст в несколько сотен лет, они уже прошли начальный этап своего развития; высоты их находятся в промежутке между уровнем молодой поймы и средним уровнем половодий или паводков. К высокой пойме относятся, независимо от возраста, все пойменные поверхности, высота которых превышает средний уровень половодий (паводков); они затопляются очень редко, только при самых высоких половодьях и поэтому практически прекратили свой рост в высоту. Так как низкая и средняя пойма являются промежуточным этапом развития, а высокая - завершающим, она занимает на дне долины наибольшие площади, составляющие не менее 70 % от общей площади поймы. На врезающихся реках может выделяться большее число пойменных ступеней, но при этом все верхние ступени относятся к высокой пойме. Возраст высокой поймы колеблется в очень широких пределах, охватывая в предельном случае весь голоцен.

Очевидно, что неодинаковая высота разновозрастных пойм определяет различия в условиях их затопления: низкая молодая пойма покрывается водой каждый год, средняя - раз в несколько лет, а повторяемость затопления высокой поймы составляет, как правило, около 10 %, т.е. вода поступает на нее не чаще, чем раз в 10 лет. Верхние ступени многоступенчатых пойм затопляются еще реже.

1.2 Типизация речных пойм и пойменных процессов

Первоочередным и обязательным этапом любого научного исследования является классификация объекта изучения – «разделение на группы предметов (явлений, процессов), однородных в каком-либо отношении» [4]. Это касается, в том числе и географии, отличающейся своим сложным, многофакторным и многокомпонентным предметом изучения. В частности, в географии классификации выступают не только в качестве метода, но и целью научного исследования, так как они являются основой проведения географического анализа распределения этих объектов по разнородным территориям. Классификация является наилучшим способом организации и обобщения знаний об изучаемом объекте. Кроме того, позволяет выделить в нем целостные структурные образования, представляет собой структуризацию объекта исследования, определить место каждого из них в рамках объекта исследования и его роль в обеспечении существования последнего [9]. Другим словами, классификация позволяет выделить в объекте изучения его предметы; без нее любой географический объект выглядел бы неопределенным образованием.

Наравне с понятием классификация выделяют типизации для обозначения процесса и результата системного обобщения сведений об объекте изучения. Если под классификацией понимается наиболее полная система подчиненных понятий, иерархически выстроенная в соответствии с существующими между ними причинно–следственными связями, то под типизацией обычно понимают упрощенные, неполные классификации, не включающие в себя все возможные объекты на данном уровне классификация, а только те, которые реально отвечают поставленным целям и задачам, часто носят прикладной характер. Вероятно, что типизации также имеют иерархическое структуру, а типизированные объекты имеют внутренние связи и подчинены друг другу.

Существует точка зрения, что любой объект исследования может быть систематизирован только после накопления достаточного (не менее 70-80 % от возможного) объема информации о нем; до этого на уровне разного рода

схематизаций осуществляются обобщения о его строении, связях и особенностях функционирования. Долгое изучение пойм учеными разных направлений давно предоставило возможность накопить необходимую для такой систематизации информацию, но разные цели и задачи, которые стояли перед этими направлениями, обусловили большое разнообразие подходов к содержанию этих классификаций. В качестве критериев, по которым проводились классификации пойм в СССР и России, были геоморфологические (рельеф), гидрологические (гидрологический режим пойм), геоботанические, почвенные, экологические, ландшафтные.

В то же время, если рассматривать развитие пойменных классификаций в их исторической последовательности, то можно выявить закономерность в изменении условий классификаций и типизаций речных пойм и их прикладных задач. На первых этапах изучения пойм составлялась типизация форм пойменного рельефа, посвященные какому-либо одному свойству пойменной поверхности или разделение этой поверхности на части по этим свойствам. Признаки классификации выбирались в зависимости от требований к пойме тем или иным пользователем ее ресурсов. По мере накопления знаний о поймах возникла необходимость их обобщения и структурирования, чтобы получить объективное и комплексное представление об их происхождении, развитии и особенностях географического распространения по территориям. На современном этапе изучения пойм поймоведение, наряду с продолжающимся обобщением информации в общих классификациях, вновь вернулось к прикладным типизациям и классификациям, проводимым по критериям, отражающим состояние и востребованность тех или иных пойменных ресурсов.

В первой половине 20 в. наибольшее внимание поймам рек в России уделялось геоботаниками и почвоведом: упоминания о происхождении и структуре пойм встречаются в работах Л.И. Прасолова, В.Н.Сукачева, К.К.Гедройца, В.Р. Вильямса, Б.Б.Полынова. Поэтому первые типизации пойм строились на критериях, так или иначе отражающих условия произрастания растительных сообществ. В начале 20 в. луговед А.М. Дмитриев впервые

разделил пойму (пойменный массив) на три зоны: прирусловую, центральную и притеррасную; вслед за ним подобное членение поймы провел В.Р. Вильямс, давший ему теоретическое обоснование. Такой подход был оправдан с точки зрения использования пойменных сельскохозяйственных ресурсов, так как от близости к современному руслу зависит урожайность трав, других культур, состояние пастбищ.

В 30-х гг. 20в. появилась первая обобщающая классификация пойм, составленная Р.А. Еленевским [10]. В его основе впервые полностью лежит представление о пойме как продукте деятельности русла реки. Вместе с тем, в то время ещё не были разработаны представления о формировании поймы в процессе русловых деформаций, и ведущая роль в формировании рельефа пойменной поверхности отводилась потоку полых вод. Поэтому в классификации Р.А. Еленевского произошло смешение критериев классификации, что послужило основанием для критики данной классификации последующими исследователями. Тем не менее, недостатки данной классификации продолжали появляться в других работах. Так, Е.В. Шанцер, создавая свою теорию возникновения речных пойм в процессе деформаций горизонтального русла, он предложил разделять поймы равнинных рек на две большие группы: сегментные поймы меандрирующих рек и обваловые поймы слабоизвилистых рек вместе с переходным типом параллельно–гривистых поймы рек с прямыми руслами. Данная классификация отличается неполнотой и некорректностью в части сравнения сегментных и обвалованных пойм [33]. Всё же, именно она приводится сейчас в основной учебной геоморфологической литературе (учебники И.С.Щукина, О.К.Леонтьева и Г.И. Рычагова и др.).

Неполнота классификации пойм Е.В. Шанцера заставила исследователей искать способы более объективного отображения различных существующих форм рельефа и особенностей строения пойм, их соподчинения и связи с их генезисом. И.В.Попов, работая над этой проблемой, пошел по пути классификации различных таксонов Р.А. Еленевского генетического

«руслового» содержания. Для этого И.В. Попов создал сложную систему связи разновидностей пойм, выделенных Р.А. Еленевским, с типами русловых процессов, предложенных Государственным гидрологическим институтом [24]. Вслед за Р.А. Еленевским он рассматривает группы унаследованных и современных пойм. Современные делятся на подгруппы пойм меандрирующих рек и островных пойм многорукавных рек [17]. Далее, в схеме И.В.Попова в каждой подгруппе перечисляются разновидности пойм, выделенных Р.А. Еленевским. Так, подгруппе меандрирующих рек с ограниченным меандрированием соответствуют овражно–делювиальная, скрыто-гривисто-болотная и таежноаласная поймы, для свободно-меандрирующих рек с песчаным аллювием - песчано-, ступенчато- и останцово-гривистая поймы и т.д. При подобном подходе – объединении двух совершенно различных разработок, не устраняется главный недостаток классификации пойм Р.А.Еленевского – невыдержанность ее критериев на каждой ступени классификации, отчего соединение разновидностей пойм и типов русловых процессов оказалось искусственным, и связи разновидностей пойм с типами русел – необоснованными.

Другой подход к классификации пойм предложен Р.С. Чаловыми А.В.Черновым [31; 32]. Она имеет геоморфологическую направленность, реализует положение о единстве русла и поймы. Из подхода А.В. Чернова следует, что каждый тип поймы рассматривается как результат определенного вида деформации русел и соответствует определенному морфодинамическому типу русел. При таком подходе классификация речных пойм основывается на морфодинамической классификации русел рек и типизации русловых деформаций, составленной Р.С. Чаловым (19%); она классифицирует не только типы русел, но и виды деформаций русел, которые их создают. Те же типы деформаций также создают поймы; поэтому именно эта классификация русел подчеркивает генетическое единство русел и пойм и объявляет русловые процессы важнейшим фактором формирования пойм. В то же время, положение пойм между руслом и остальными («сухопутными») частями

долины заставило учесть в пойменной классификации первичный рельеф, как следствие проявлений русловых процессов, а также результаты деятельности иных гидрологических и геоморфологических факторов. К главным относятся вертикальные русловые деформации, эрозионно-аккумулятивная деятельность потока половодья на пойме, хозяйственная деятельность и некоторые нефлювиальные процессы. Все вышеуказанные группы факторов формирующих пойму должны найти отражение в классификации, претендующей на полноту отображения явления. Однако жестких связей между ними нет, и смешение их в единой классификационной схеме даже на разных уровнях привело бы к нарушению принципов классификации явлений природы.

Выход был найден в такой классификационной структуре, которая представляет собой систему взаимосвязанных блоков, каждый из которых содержит свою особую классификацию по влиянию на поймы определенной группы поймеобразующих факторов (таблица 1). Выделяется пять блоков, обладающих различными классификационными критериями: в первом в качестве ведущего признака выступают формы первичного рельефа, во втором – рельеф, созданный потоками половодья, в третьем – особенностям рельефа, связанным с проявлением в рельефе пойм вертикальных русловых деформаций, в четвертом – формы рельефа нефлювиального генезиса, и в пятом – антропогенного происхождения. Обращает на себя внимание независимость частных классификаций – разные причины приводят к разным морфологическим следствиям.

Геоморфологическая классификация пойм Р.С. Чалова и А.В. Чернова сыграла большую роль в формировании представлений о возникновении и развитии речных пойм на реках с различными морфодинамическими типами русел. Данная классификация послужила основой для составления легенд общих русловых мелкомасштабных карт на территорию бывшего СССР, его европейской части и отдельных регионов. Так же она послужила основой для районирования больших территорий по особенностям распространения речных

пойм, а также легла в основу проведения географического анализа распространения речных пойм по крупным и неоднородным территориям.

Таблица 1 – Структура геоморфологической классификации речных пойм (по Р.С. Чалову и А.В. Чернову, 1985)[32]

Блок А	Блок Б	Блок В	Блок Г	Блок Д
Типы пойм, различающиеся по первичному рельефу, обусловленному горизонтальными русловыми деформациями.	Виды пойм, различающиеся по особенностям расположения форм поводного рельефа.	Группы пойм, различающиеся по рельефу, обусловленному вертикальными русловыми деформациями.	Разновидности пойм, различающиеся по нефлювиальному рельефу природного происхождения.	Разновидности пойм, различающиеся по нефлювиальному антропогенному рельефу.

Однако, имея общее геоморфологическое содержание, раскрывающее происхождение той или иной формы рельефа на пойме, эта классификация не дает ответа на ряд прикладных вопросов, связанных с использованием ресурсов поймы и обусловленным этим изменением экологического состояния поймы. Поэтому в дальнейшем, используя основные положения происхождения и развития поймы, отраженные в общей геоморфологической классификации пойм, составлены различные прикладные виды описаний пойм и пойменных процессов.

Основными видами использования поймы (пойменных ресурсов) являются: пастбищные и сенокосы, распашка под овощные и зерновые культуры, рекреационное использование (создание гидропарков), прокладка пойменных коммуникаций, разработка пойменных карьеров полезных ископаемых, мелиорация поймы, строительство на них промышленных и коммунальных объектов.

Сельскохозяйственное и рекреационное использование поймы основано на эксплуатации ее ландшафтов [8]. Следовательно, оказалась необходимой и классификация ландшафтов пойм, которые могут быть положены в основу разработки схем использования ресурсов поймы, составления по ним легенд

карт их распространения и вариантов их оптимального использования. Эти типизации должны учитывать рельеф различного генезиса, высоту поэмы над меженным уровнем воды, условия её затопления – длительности, глубины и частоты, которые часто характеризуется комплексным понятием поёмность. Поэтому в любой ландшафтной классификации одним из ведущих критериев выделения того или иного ландшафта является его высота над меженным урезом воды. Именно эта классификация лежит в основе деления каждого отловленного массива на три пойменные зоны: самую высокую – прирусловую, среднюю – центральную и нижнюю – террасированную. Высота является ведущим критерием при делении пойменных массивов на молодые и старые. В последней типизации важную роль в формировании тех или иных ландшафтов играет возраст пойменных участков.

Подробный обзор типизации пойм по их относительной высоте дан И.Б. Петров; такие типизации и классификации он называл эколого-геоморфологическими, подчеркивая значение высотных условий затопления поймы для экологической характеристики местообитаний пойменной биоты.

Высота поймы указывает на продолжительность и глубину ее затопления, но на ландшафты влияет и скоростной режим пойманного потока, который зависит от характера взаимодействия руслового и пойменного потоков в различные фазы гидрологического режима поймы. Данный процесс был выделен Н.Б. Барышниковым, который выделил 5 видов взаимодействия пойменного и руслового потоков. Тогда выяснилось, что наибольшие скорости поток над поймой может достигать в фазу подъема воды в прирусловой зоне. Скорости транзитного потока на пойме невысоки. На спаде половодья движение воды по пойме и ее слив в русло происходят с низкой скоростью.

В.В. Сурков провел типизацию пойменных массивов по гидрологическим условиям формирования пойменных урочищ: было выделено 5 видов режимов формирования ландшафтов: проточный, слабопроточный, умеренный, слабозастойный, застойный. Каждый из этих режимов возникает в одну из фаз

пойменного затопления, наиболее характерен для одной из пойменных зон и определяет свой комплекс пойменных ландшафтов.

Еще одним важным фактором образования естественных пойменных ландшафтов является рельеф поймы: он влияет на набор ПТК топологического уровня и их распределение в пределах отдельного массива поймы. В классификациях ландшафтов пойм блок рельефа берется из обобщающих геоморфологических классификаций поймы. Но и они изменяются для конкретных целей прикладных классификаций.

При выделении конкретного вида использования поймы составляется более специализированные классификации и типизации пойм, сокращается охват признаков и диапазонов. Таким образом, распашка поймы может дать ожидаемый экономический эффект и остановить ухудшение экологического состояния пойменно-руслового комплекса только в случае учета высоты поймы, ее строения, условий прохождения расходов воды [30]. В данном случае все эти показатели влияют не на почвенно-растительные компоненты ландшафта, а на условия сохранения их при затоплении.

Л.В. Злотина и В.В. Иванов постановили, что на устойчивость почв поймы к размыву при распашке влияет сочетание механического состава почв и условий прохождения расходов воды, формирующих русло. В этой типизации, основанной на матричном принципе, все поймы по механическому составу пойменной фации аллювия делятся на 2 большие группы: с преобладанием аллювия тяжелого механического состава; с преобладанием аллювия легкого механического состава [13]. Каждая группа делится на подгруппы по сочетанию продолжительности затопления пойм в днях и обеспеченности значений руслоформирующих расходов воды, проходящих при затопленной пойме. Каждая пойменная подгруппа оценивается с позиции устойчивости ее поверхности к размыву паводками.

В условиях использования рекреационных и кормовых ресурсов пойм оценивается доступность, которая выражается в степени пересеченности рельефа, и увлажнение. Доступность вполне может быть охарактеризована с

помощью геоморфологической классификации пойм, увлажнение – на основании ее высотных характеристик и удаленности от современного русла, отраженных в пойменных зонах.

Использование минерально-сырьевых ресурсов поймы требует оценки возраста и мощности пойменной фации аллювия. Типизация пойм по возрасту считается наиболее распространенной: выделяют молодые, зрелые и древние. [29]. Общее разделение пойм по возрасту не указывает прямо на содержание полезного компонента в них, но на конкретной реке определяет его приуроченность к той или иной возрастной конкреции.

Фация аллювия в пойме не содержит полезного компонента, поэтому относится к пустой породе – ее мощность определяет объем вскрышных работ, а отсюда и экономическую целесообразность добычи ископаемых.

При строительстве коммуникаций и осушительных мелиорациях ведущими факторами, влияющими на сохранность этих сооружений и эффективность их работы, являются рельеф поймы и особенности ее затопления. Характер рельефа поймы предопределяет направление и ориентировку линейных сооружений на пойме при большой глубине и высокой скорости затопления. Из этого следует, что гидромелиоративная и коммуникационная оценка пойм проводится с помощью геоморфологических классификаций пойм и типизации по условиям затопления, проводимой по Р.А. Еленевскому или по условиям прохождения расходов воды, которые формируют русло.

Типизация, предложенная Е.С. Марковым считается простой, здесь оценивается пойма с точки зрения возможности ее осушения [15]. По природным условиям все поймы разделены на древнеозерные и пониженно–равнинные, следующий уровень принцип единого основания деления не выдержан, так как на разных группах пойм важным с точки зрения подходов к осушению являются разные пойменные характеристики.

И.Б. Петров предпринял попытку связать геоморфологическую классификацию пойм со временем существования и направленностью развития

пойменных массивов, влияющих на поемность и другие мелиоративные характеристик пойм, на примере Обь-Иртышской поймы. Данная типизация проводится по 3 уровням – на первой из них поймы выделяются по геоморфологическому признаку, на втором – по возрасту пойменных массивов, на третьем – по структуре первичного рельефа и конфигурации пойменного массива, направленности его развития и т.д. В итоге на первом уровне рассматриваются пойменные массивы, которые возникли при свободном или незавершенном меандрировании и русловой многорукавности; каждая группа типов пойменных массивов делится на подгруппы по возрасту. Внутри подгрупп выделяют типы: гомогенные, гетерогенные [22]. Иногда типы массивов делятся в одном ряду на подтипы: полноразвитие, прерванного развития и усеченные.

В последние десятилетия особым направлением в изучении пойм стало экологическое, которое рассматривает экологическое состояние речных пойм на различных реках и его изменения при антропогенном воздействии. В связи с этим возникла потребность в классификации пойм по их экологическому состоянию, их оценке с позиции возникновения экологической напряженности. В целом экологическое состояние пойм определяется условиями их затопления и воздействием на них потоков с различными характеристиками.

Считается, что поймы, скрывающиеся под водой на длительное время (до 3–х месяцев), на большую глубину и пропускающие поток половодья со скоростью выше 0,5 м/с, экологически неблагоприятны, так как такие условия затопления препятствуют использованию практических всех ресурсов поймы, а так же увеличивают энтомологическую опасность. Из этого следует, что к группе экологических классификаций можно отнести раздел классификаций пойм Р.А. Еленевского, где поймы различаются по условиям затопления.

Деление пойм на зоны также наполнено экологическим смыслом. Наиболее благоприятной для сельскохозяйственного использования является центральная зона поймы. Приречная зона сильно запесчанена, хороша для отдыха, но малопригодна для сельского хозяйства; кроме того, он наиболее

уязвим для речной эрозии. Террасная территория непригодна для использования, а из-за переувлажнения является рассадником комаров и других кровососущих насекомых.

В то же время изучение экологии пойм потребовало создания специальных геоэкологических классификаций, которые могли бы структурировать весь спектр экологических условий речных пойм. В МГУ создана интегральная типизация экологических состояний пойм, выраженных через различную степень экологической напряженности на поймах (таблица 2)[8]. Антропогенная экологическая напряженность возникает на поймах в результате различных видов антропогенного воздействия, имеющих совершенно разные механизмы этого воздействия, чаще всего не описанные количественно и поэтому не сопоставляемые друг с другом. Единственный способ обобщить влияние различных видов деятельности человека на экологическое состояние пойм – оценить все виды экологического стресса по единой шкале баллов. Минимальная экологическая напряженность соответствует 0 баллов, максимальная – 5 баллам. В таблице 2 приведена типизация пойм по их антропогенной экологической напряженности, в которой эта напряженность оценивается в баллах, а также приводятся причины ее возникновения.

Следует упомянуть и еще одну классификацию пойм, претендующую на предоставление обобщающих сведений о поймах, – энергетическую, широко распространенную в западных странах. Энергетический принцип, лежащий в основе классификации пойм Г.К. Нансен и Дж.К. Кроук [34], хотя и называется генетическим, но совершенно отличается от используемого в России принципа дерева логических возможностей. Здесь в качестве классификационных признаков используются такие характеристики, как общая мощность потока, удельная мощность потока, размеры русловых и поймообразующих отложений.

Таблица 2 – Типизация пойм по их экологической напряженности, связанной с антропогенной деятельностью (по А.В. Чернову) [32]

Типы экологической напряженности пойм, баллы	Изменчивость пойменных ландшафтов		Уменьшение затопляемости в нижних бьефах гидроузлов и в районах разработки русловых карьеров	Подтопление и заболачивание в зонах переменного подпора и выше водохранилищ, в связи с обводнительной мелиорацией
	в связи с сельскохозяйственным использованием, характеристика	на урбанизированных участках и в районах добычи полезных ископаемых, характеристика		
Отсутствует – 0	Неизменные	Неизменные	Отсутствует	Отсутствует
Очень слабая – 1	Очень слабая (объединение видового состава растительности, локальная деградация почв и изменение рельефа)	Очень слабая (отдельные коммуникации и строения)	Очень слабое	
Слабая – 2	Слабая (раскорчевка лесов, частичная распашка, выравнивание первичного рельефа)	Слабая (частичная застройка, прокладка коммуникаций)	Слабое	Слабое
Средняя – 3	Средняя (распашка с планированием рельефа, частичное обвалование)	Средняя (частичный намыв и обваловывание; отдельные карьеры, коммуникации)	Среднее	Среднее
Сильная – 4	Сильная (сплошная распашка, планирование рельефа, полное обваловывание; мелиорация, приведшая к иссушению поймы)	Сильная (то же с полным обваловыванием, расположением очистных сооружений)	Сильное	Сильное
Очень сильная – 5		Полная (намыв и застройка, сплошные карьеры, массовые коммуникации, свалки мусора)	Очень сильное	Очень сильное

По мнению Г.К. Нансен и Дж.К. Кроук [34], общая мощность расходуется на эрозию и перенос наносов, а удельная мощность влияет именно на горизонтальные русловые деформации: размыв берегов и формирование аккумулятивных форм руслового и пойменного рельефа. Соотношение удельной мощности потока и размера руслообразующих наносов в конечном итоге определяет морфологию поймы.

При составлении классификации вся совокупность показателей мощность потоков ранжируется по трем уровням: высоко-, средне- и низкоэнергетическому. Первые два уровня обуславливают преобладание в составе пойменной фации аллювия рыхлых легкоразмываемых наносов (песчано-супесчаных), низкоэнергетический – суглинистых пород, размываемых хуже. Эти уровни легли в основу выделения трех классов пойм: А – высокоэнергетические поймы, встречающиеся в верховьях рек (удельная мощность потока ($o > 300 \text{ w/m}^2$)), В – средне–энергетические поймы, типичные для большей части широкопойменных деформируемых рек ($co = 10\text{-}300 \text{ w/m}^2$) и С – низкоэнергетические поймы, характерные для устойчивых в плане широкопойменных рек, в том числе малых. Энергетические классы пойм подразделяются на порядки по целому набору признаков: ограниченных и свободных условий развития русловых деформаций, вида вертикальных русловых деформаций, типа горизонтальных русловых деформаций. Выделяются порядки, которые в свою очередь, делятся на подпорядки по особенностям переформирования аккумулятивных форм руслового рельефа (кос), степени зарастания русел и торфонакопления на поймах.

В результате классификация представлена классами, отрядами и подотрядами, в которых поймы выделяются по ряду признаков, часто не связанных между собой: скорости размыва, механизму образования, составу пойменных и русловых фаций аллювия и даже уровень заболачивания.

Оценка экологического состояния пойменных ландшафтов производится различными количественными и качественными методами. Качественные

показатели в основном используются при оценке непосредственного воздействия хозяйственной деятельности на пойменные ландшафты, в том числе мелиорации. Они используют связи между экологическим состоянием поймы и видами управления. При этом экологическая ситуация, как сиюминутное экологическое состояние того или иного пойменного ландшафта, описывается и оценивается по ряду признаков: уровню угнетения флоры, почв, степени изменения пойменного рельефа и гидрографической сети, специфика использования пойм, наличие распаханых площадей, мелиоративных каналов и др.

Для этого, наряду с полевыми наблюдениями, проводится анализ крупномасштабных картографических материалов, на которых приводится информация, отражающая ту или иную степень экологической опасности пойменного ландшафта. В частности, на современных топографических и некоторых тематических картах показаны заболоченность поймы в нетипичных для нее местах, распашка пойменных поверхностей, наличие барханов на поймах вблизи населенных пунктов или ферм, не характерных для пойм в естественном состоянии. Карьеры, дамбы, гидроэлектростанции и прочие сооружения очень хорошо читаются на картах. Также анализируются данные, полученные из литературных, фондовых, проектных и других источников об использовании пойм, их мелиорации, естественном и искусственном гидрологическом режиме.

В результате дается качественная оценка экологического состояния определенного участка поймы, показанная в таблице 3. При необходимости эта оценка может быть выражена в системе баллов экологической напряженности, под которой понимается степень проявления неблагоприятных последствий для человека происходящих или ожидаемых изменений экологического состояния поймы: 0 баллов – экологическая напряженность отсутствует (экологическое состояние благоприятное, хорошее и др.), 1-2 балла слабое, 3 балла среднее, 4

балла сильное, 5 баллов крайнее экологическое напряжение, кризисная ситуация.

Таблица 3 – Оценка степени антропогенной нарушенности ПТК [7]

Степень антропогенной измененности	Тип природопользования	Характеристика ПТК и антропогенных модификаций
Незначительная	Лесохозяйственный неинтенсивный	Большую часть площади ландшафтных выделов занимают природные комплексы с зональной (интразональной) растительностью, восстанавливающейся к условно–коренной
Слабая	Лесохозяйственный слабоинтенсивный	Преобладание природных комплексов с коренными породами–эдификаторами над вторичными, небольшие площади современных вырубок, отсутствие или очень небольшие площади сельскохозяйственных угодий, преимущественно заброшенных (менее 5%)
Средняя	Аграрно (постаграрно)–лесохозяйственный	Приблизительно одинаковые площади имеют природные комплексы с коренными породами–эдификаторами и вырубки на разной стадии зарастания, до 10% площади ландшафтных выделов занимают селитебные земли, сельскохозяйственные угодья (часто заброшенные)
Средне–сильная	Селитебно–аграрно (постаграрно)–лесохозяйственный	Преобладание вторичных мелколиственных лесов и современных вырубок над природными комплексами с коренными породами–эдификаторами, 10–20% площади занимают сельскохозяйственные угодья (в том числе заброшенные) и селитебные земли
Сильная	Селитебно–аграрно (постаграрно)–лесохозяйственный	Большую часть площади ландшафтного выдела (более 50%) занимают современные вырубки и вторичные леса на ранних стадиях сукцессий, селитебные земли, сельскохозяйственные угодья, мелиоративные системы
Весьма значительная	Селитебно–промышленный	Почти всю площадь ландшафтного выдела занимают природные комплексы с существенно трансформированной литогенной основой и почвенно–растительным комплексом

Отсутствие экологической напряженности соответствует естественному или близкому к нему состоянию пойменных ландшафтов, которое характеризуется устойчивым балансом взаимодействия их составных частей в

условиях естественной поймы. В настоящее время характерен для речных пойм не зарегулированных рек, где хозяйственная деятельность либо полностью отсутствует, либо ведется в минимальной степени (отдельные постройки, тропы, заборы, ручные или конные сенокосы). Прогноз развития экологической ситуации в неизмененных пойменных ландшафтах при сохранении существующей хозяйственной конъюнктуры весьма благоприятен: ухудшения экологического состояния не ожидается.

Слабая экологическая напряженность в основном обусловлена локальными изменениями пойменных ландшафтов, связанными с: а) уплотнением пойменных почв колесами тяжелых машин при вспашке и механизированных сенокосах, а также на участках чрезмерного выпаса скота; б) со строительством дорожных насыпей, индивидуальных зданий и малых сельских населенных пунктов на поймах рек (без изменения их высоты).

Низкий уровень экологической напряженности для перечисленных воздействий определяется локальным характером большинства из них, незначительными масштабами проявления и короткими периодами релаксации. Таким образом, уплотнение почвы является временным явлением – оно нейтрализуется за несколько лет за счет жизнедеятельности почвенных организмов. Дорожные насыпи, особенно выполненные без водопропускных труб, затрудняют свободный сток полых вод, заставляют их застаиваться, ухудшая качество воды и вызывая угнетение почвы и растительности, но все это происходит на очень ограниченных участках поймы и больше всего вредит самому состоянию дорог, а также влияет на деформации русел.

Средняя экологическая напряженность характерна для пойм, подвергшихся более интенсивному антропогенному воздействию, при этом сохранивших основные черты пойменного рельефа и почв. К ним относятся: а) набережная; б) одиночные карьеры на поймах рек; в) разрушение (эрозия) береговых участков поймы с увеличением интенсивности русловых

деформаций в нижнем бьефе гидротехнических сооружений; г) вырубка лесов на участках, прилегающих к поймам (террасы и водоразделы).

Сильный экологический стресс вызывается деградацией почвенно-растительного покрова пойм, независимо от вызвавших его причин. Также может возникать при механических изменениях пойменных почв и растительности вследствие чрезмерного выпаса скота вследствие резкого сокращения продолжительности и частоты паводков в низовьях гидросооружений и внутри дамбовых пойм или, наоборот, при увеличении продолжительности и частоты затопления поймы в верховьях гидроузлов из-за понижения уровня грунтовых вод, из-за неправильного дренажа и др. Во всех этих случаях исчезают плодородные пойменные фитоценозы, а на их месте появляются менее прихотливые степные, полупустынные, болотные или просто сорные фитоценозы.

Предельная экологическая нагрузка на поймы вызывается кардинальными изменениями пойменного ландшафта, которые, как правило, влекут за собой безвозвратную утрату земель, ландшафтов, ресурсов на поймах, а нередко и на прилегающих территориях. К ним относятся полный или частичный смыв пойменных почв, происходящий после распашки поймы, проводимой в неблагоприятных гидрологических условиях, разрушение поймы карьерами, засоление пойменных почв в результате усиленного орошения при плохом дренаже. Предельная экологическая напряженность в другой интерпретации экологических состояний может быть названа кризисной экологической ситуацией [7]; безусловно, она является не только неблагоприятной, но и опасной для жизни и деятельности людей.

Следует отметить, что не всякое вмешательство человека в пойменные ландшафты приводит к повышению экологической напряженности – иногда происходит и наоборот. Таким образом, вряд ли имеет смысл говорить об ухудшении экологической ситуации на поймах, где велась городская застройка, хотя в этом случае естественные пойменные ландшафты полностью

разрушаются. Удачное включение городских кварталов в ранее существовавшую конфигурацию пойменных массивов и сохранившиеся формы естественного пойменного рельефа, использование пойменных озер, ручьев и заводей в рекреационных целях значительно облагораживает территорию, тем самым улучшая общее экологическое состояние данного городского поселения.

Глава 2 изъята полностью

Глава 3 изъята полностью

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Пойма р. Енисей в окрестностях г. Красноярск является типичной техногенной территорией, которая интенсивно используется в рекреационной деятельности и постепенно застраивается промышленными и гражданскими объектами. Этим обусловлена высокая степень техногенной трансформации ее ландшафтной структуры. Кроме перемен, вызванных изменением гидрологического режима (разрушение низких и средних прирусловых пойм, деградация гидроморфных комплексов, отсутствие ярусного расположения ПТК), ландшафтная структура поймы имеет много механических повреждений почвенно-растительного покрова, рельефа, системы поверхностного стока. Это проявляется в чрезмерно большом количестве техногенных комплексов (их доля достигает 30–40%); – регулирование стока, необходимо дополнять разумным использованием пойм, особенно на территориях с высокой плотностью населения. Техногенные поймы, как любые природно-техногенные объекты, требуют повышенного внимания, планирования хозяйственных мероприятий, согласованного размещения инженерных объектов и природных резерватов на всей ее территории, безотносительно административных границ. Все мероприятия затратны, требуют точного соблюдения строительных норм, нормативов землепользования, природоохранного законодательства, особо охраняемых территорий и границ водоохраных зон.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Алисов, Б. П. Климатические области и районы СССР / Б. П. Алисов ; Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова. – Москва : Географиз, 1947. – 212 с.
2. Альтер, С. П. К истории формирования долины Енисея / С. П. Альтер // Доклады института географии Сибири и Дальнего Востока. – Иркутск. – 1965. – Вып. 8. – С. 38–44.
3. Антипова, Е. М. Классификация растительности северных лесостепей Средней Сибири / Е. М. Антипова // Ботанические исследования в Сибири. – Красноярск. – 2004. – № 12. – 8–13 с.
4. Арманд, Д.Л. Наука о ландшафте / Д. Л. Арманд. – Москва : Мысль, 1975. – 287 с.
5. Барышников, Н.Б. Морфология, гидрология и гидравлика пойм / Н. Б. Барышников. – Ленинград : Гидрометеиздат, 1984. – 280 с.
6. Безруких, В. А. Геолого–геоморфологические и почвенные условия окрестностей г. Красноярска : [монография] / В. А. Безруких ; Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева. – Красноярск, 2015. – 136 с. – ISBN978–5–85981–946–1.
7. Безруких, В. А. Физическая география Красноярского края и республики Хакасии : учебное пособие / В. А. Безруких, М. В. Кириллов. – Красноярск: Книжное издательство, 1993. – 187 с. – ISBN5–7479–0593–7.
8. Беркович, К. М. Экологическое русловедение / К. М. Беркович, Р. С. Чалов, А. В. Чернов ; Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, Российский фонд фундаментальных исследований. – Москва : ГЕОС, 2000. – 331 с. – ISBN5–89118–132–0.
9. Беркович, К.М. Географический анализ из антропогенных изменений русловых процессов : специальность 11.00.04 "Геоморфология и эволюционная

география" : диссертация на соискание ученой степени доктора географических наук. – Москва, 1998. – 262 с..

10. Еленевский, Р.А. Вопросы изучения и освоения пойм : [монография] / Р. А. Еленевский ; Всесоюзный научно–исследовательский институт болотного хозяйства. – Москва : Всесоюзная академия сельскохозяйственных наук им. В. И. Ленина, 1936. – 100 с.

11. Жаринова, Н. Ю. Почвы пойм малых рек Красноярской лесостепи : специальность 03.02.13 "Почвоведение" : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Жаринова Наталья Юрьевна. – Красноярск, 2011 – 17 с.

12. Завадский, А.С. Природные территориальные комплексы поймы р. Москвы в нижнем течении в условиях интенсивного хозяйственного использования / А. С. Завадский // Вестник Московского ун–та. – 2020. – №3. – С.3–13.

13. Злотина, Л. В. Устойчивость пойм рек Европейской территории России к антропогенным нагрузкам / Л. В. Злотина, В. В. Иванов // Проблемы оценки экологической напряженности Европейской территории России: факторы, районирование, последствия. – Москва : издательство Московского государственного университета, 1996. – С. 101–107.

14. Маккавеев, Н. И. Русло реки и эрозия в её бассейне / Н.И. Маккавеев. – Москва : Геогр. фак. МГУ, 2003. – 353 с.

15. Марков, Е.С. Мелиорация пойм нечерноземной зоны / Е. С. Марков. – Москва : Колос, 1973. – 320 с.

16. Мильков, Ф. Н. Долинноречные ландшафтные системы / Ф. Н. Мильков // Известия Всесоюзного Географического общества. – 1978. – Т. 110, Вып. 4. – С. 289–296.

17. Мозжерин, В. И. Геоморфология и гидрологический режим островов / В. И. Мозжерин, А. В. Чернов // Экологические системы островов

Куйбышевского водохранилища. Казанский район переменного подпора. – Казань : издательство ФЭН, 2002. – С. 7–29.

18. Мокринец, К. С. К методике оценки интенсивности воздействия хозяйственной деятельности на рельеф урбанизированных территорий (на примере г. Красноярска) / К. С. Мокринец // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2011. – № 10. – С. 276–278.

19. Мокринец, К.С. Оценка геоморфологических условий территории г. Красноярска и его окрестностей как среды жизни человека: автореф. дис.: 25.00.25 / Мокринец Кирилл Сергеевич. – Красноярск, 2012. – 22с.

20. Мокринец, К.С. Цифровая модель рельефа Красноярска как основа для проведения эколого-геоморфологических исследований / К. С. Мокринец // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева. Гуманитарные и естественные науки. – 2011. – Т.2, № 3(17). – С. 205–209.

21. Петров, И.Б. Обь–Иртышская пойма / И. Б. Петров ; ответственные редакторы Л. Н. Ивановский, Г. В. Бачурин. –Новосибирск: Наука, 1979. – 136 с.

22. Печенкина, Т. Л. Геолого-геоморфологическая основа для градостроительства Красноярска / Т. Л. Печенкина // География, история и геоэкология на службе науки и инновационного образования : материалы Всероссийской научно–практической конференции с международным участием, посвященная Всемирному дню Земли и 75–летию кафедры физической географии и геоэкологии. Выпуск 7. – Красноярск, 2012. – С. 323–326.

23. Попов, И.В. Деформации речных русел и гидротехническое строительство / И. В. Попов. – Ленинград : Гидрометеиздат, 1965. – 328 с.

24. Природные территориальные комплексы поймы р. Москвы в нижнем течении в условиях интенсивного хозяйственного использования / А. С.

Завадский, В. В. Сурков, А. В. Чернов [и др.] // Вестник Московского университета. Серия 5: география. – 2020. – №3. – С.3–13.

25. Путеводитель по учебным геологическим маршрутам в окрестностях г. Красноярска / А. М. Сазонов, Р. А. Цыкин, С. А. Ананьев [и др.] ; Сибирский федеральный университет. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2011. – 207 с.

26. Русловой процесс / Н. Е. Кондратьев, А. Н. Ляпин, И. В. Попов [и др.] ; под редакцией Н. Е. Кондратьева ; Главное управление гидрометеорологической службы при Совете Министров СССР. – Ленинград :Гидрометеиздат, 1959. – 371 с.

27. Рычагов, Г. И. Общая геоморфология : учебник / Г.И. Рычагов. – М.: Изд-во Моск. ун-та : Наука, 2006. – 416 с.

28. Сток воды и морфология русел рек Русской равнины в поздневалдайское время и в голоцене (по данным палеоруслового анализа) / А. Ю. Сидорчук, А. В. Панин, А. В. Чернов [и др.]// Эрозия почв и русловые процессы. – 2000. – Вып. 12. – С. 196–230.

29. Сурков, В.В. Динамика пойменных ландшафтов верхней и средней Оби / В. В. Сурков ; Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, Географический факультет, Межвузовский научно–координационный совет по проблеме эрозионных, русловых и устьевых процессов при МГУ, Научно–исследовательская лаборатория эрозии почв и русловых процессов им. Н. И. Маккавеева ; под редакцией Р. С. Чалова. – Москва, 1998. – 254 с. – ISBN5–89575–016–8.

30. Чалов, Р. С. Геоморфологическая классификация пойм равнинных рек / Р. С. Чалов, А. В. Чернов // Геоморфология. – 1985. –№ 3. – С. 3–11.

31. Чернов, А. В. О типизациях и классификациях речных пойм и пойменных процессов / А. В. Чернов // Пойма и пойменные процессы. – 2006. – С. 12–30.

32. Чернов, А.В. Изучение флювиальных процессов в педагогических вузах / А. В. Чернов // Проблемы эрозионных и русловых процессов в учебных курсах вузов. – Арзамас : издательство АГПИ, 2002. – 81 с. – ISBN 5–86517–131–3.

33. Шанцер, Е. В. Аллювий равнинных рек умеренного пояса и его значение для познания закономерностей строения и формирования аллювиальных свит / Е. В. Шанцер. – Москва : издательство Академии наук СССР, 1951. – 275 с.

34. Nanson, G. C. A genetic classification of floodplains / G. C. Nanson, J. C. Croke // *Geomorphology*. – 1992. – Vol. 4. – P. 459–486.

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт экологии и географии
Кафедра географии

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой



Г.Ю. Ямских

подпись

инициалы, фамилия

«16» июня 2022 г.

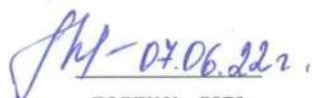
БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

05.03.02 География

05.03.02.02 Физическая география и ландшафтоведение

Ландшафты поймы р.Енисей в окрестностях г.Красноярска

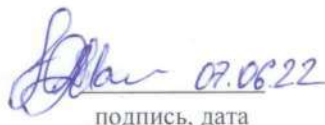
Научный
руководитель


подпись, дата

доц., канд. геогр. наук
должность, учёная степень

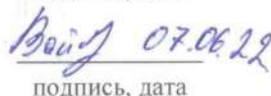
Н. А. Лигаева
инициалы, фамилия

Выпускник


подпись, дата

Д. Ю. Машинец
инициалы, фамилия

Нормоконтролер


подпись, дата

И. А. Вайсброт
инициалы, фамилия

Красноярск 2022