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

Современное состояние многолетней мерзлоты Амурской области

Научный руководитель	_____ подпись, дата	доц., канд. геогр. наук должность, учёная степень	Н. А. Лигаева инициалы, фамилия
Выпускник	_____ подпись, дата		И. Э. Манкеев инициалы, фамилия
Нормоконтролер	_____ подпись, дата		И. А. Вайсброт инициалы, фамилия

Красноярск 2022

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 3
1. Физико-географическая характеристика Амурской области 4
1.1 Географическое положение 4
1.2 Геологическое строение и рельеф 5
1.3 Климат 8
1.4 Воды 10
1.5 Почвы 12
1.6 Растительный и животный мир 15
2. Многолетняя мерзлота в Амурской области 17
2.1 Понятие многолетней мерзлоты и ее распространенность на территории России 17
2.2 Исследование мерзлотных явлений на территории Амурской области 22
2.3 Влияние многолетней мерзлоты на формирование природы и хозяйственную деятельность 26
3. Деградация многолетней мерзлоты в Амурской области 28
3.1 Причины и последствия деградации многолетней мерзлоты 28
3.2 История мониторинга состояния многолетней мерзлоты в Амурской области 31
3.3 Процесс деградации многолетней мерзлоты в Амурской области 37
Заключение 53
Список использованных источников 55
Приложение А Схемы участков обследования 59

ВВЕДЕНИЕ

В мире многолетняя мерзлота имеет широкое распространение и занимает около четверти территории суши. В России мерзлотой занято около 65% территории. Значительная часть современной многолетней мерзлоты унаследована от ледниковой эпохи и в настоящее время деградирует. Многолетняя мерзлота является важным фактором формирования ландшафтов северных регионов. Многолетняя мерзлота оказывает влияние на хозяйственную деятельность человека: добычу полезных ископаемых, строительство дорог и зданий и выступает фактором экологической опасности.

Северная и центральная части Амурской области находятся в зоне распространения многолетней мерзлоты. Сковородинская мерзлотная станция стала первой в России и мире, где в условиях естественного полигона, на строительных площадках и в лабораториях проводились многоплановые исследования свойств многолетнемерзлых и сезонно мёрзлых грунтов, величин и сил их морозного пучения, проявления наледных и других процессов.

Цель: охарактеризовать современное состояние многолетней мерзлоты на примере Амурской области.

Задачи:

1. Проанализировать отчеты Мерзлотной станции города Тында за последние года.
2. Составить физико-географическую характеристику Амурской области и, в частности, Тындинского района.
3. Рассмотреть понятие многолетней мерзлоты и охарактеризовать ее распространение на территории России
4. Выявить особенности мерзлотных процессов и явлений в Амурской области и их влияние на ландшафты и хозяйственную деятельность.

Объектом исследования является многолетняя мерзлота.

Предмет исследования: многолетняя мерзлота Амурской области.

1. Физико-географическая характеристика Амурской области

1.1 Географическое положение

Амурская область распложена на юго-востоке России. Она входит в состав Дальневосточного федерального округа Российской Федерации (рисунок 1). Амурская область граничит на севере с Республикой Саха (Якутия), на западе с Забайкальским краем, на юге - с КНР, на востоке с Хабаровским краем и Еврейской автономной областью.

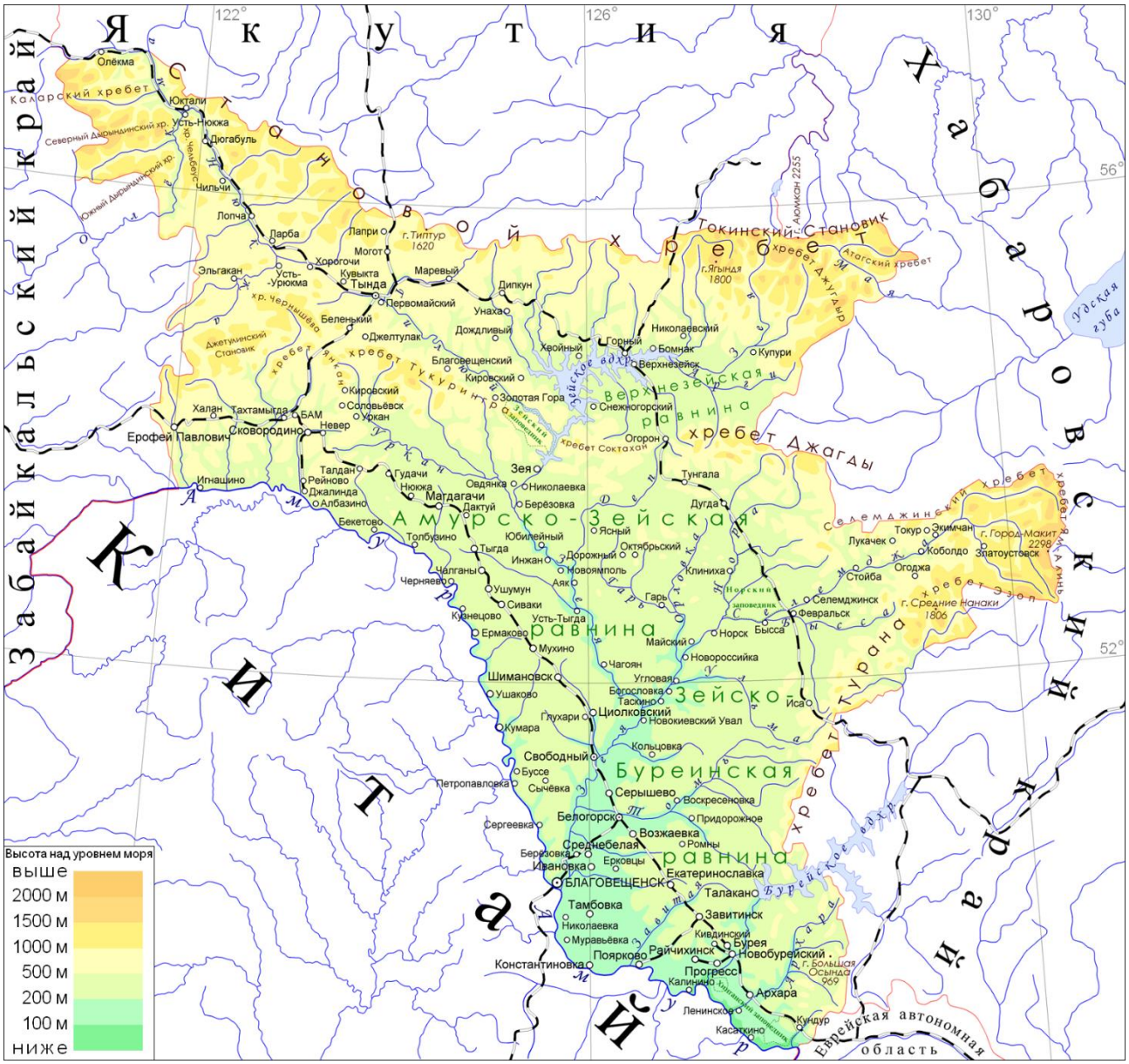

Рисунок 1 – Физико-географическая карта Амурской области [10]

2 августа 1948 года Амурская область была выделена из состава Хабаровского края. Общая протяженность ее границ более 4300 км. Наибольшая протяженность территории области с севера на юг составляет 750 км. С северо-запада на юго-восток область вытянута на 1150 км [10].

Территория области составляет 361,9 тыс. км^2, что составляет 2,1% площади России.

У Амурской области отсутствует прямой выход к морю. Северо-восток области удален от холодного Охотского моря на 150 км, а срединные районы - на 500-600 км. Амурская область вместе с Республикой Саха (Якутия) входит в 8-й часовой пояс. С московским временем разница составляет 6 часов.

Амурская область расположена в умеренном географическом поясе, между 48° 51" и 57° 04' с.ш. и 119° 39" и 134° 55" в.д. Крайняя северная точка находится на р. Хани (северо-запад области), самая южная - на р. Амур, восточная - на хребте Ям-Алинь, западная - на границе с Забайкальем, на Каларском хребте.

В Амурской области природные условия для жизни населения считаются средне - благоприятными. На юге области природа сильно изменена человеком, здесь большие площади заняты под пашню. В районах вдоль БАМа и Транссибирской железной дороги заметны результаты промышленной деятельности: химическое загрязнение почв, загрязнение атмосферы и вод, комплексное нарушение земель и истощение недр, деградация лесных массивов. В районе Тынды сложилась наиболее сложная экологическая ситуация [16].

1.2 Геологическое строение и рельеф

Формирование современного рельефа Амурской области произошло в результате длительного воздействия на земную кору внутренних и внешних сил Земли. Амурская область имеет сложное геологическое строение, ведь она расположена в местах сочленения Сибирской и Китайской платформ.

На рисунке 2 можно выделить:

- Становую область протерозойской складчатости, в которой преобладают отложения возраста 1,7-1,6 млрд. лет;
- Монголо-Охотский пояс;
- Буреинский кристаллический (срединный) массив;
- мезозойские прогибы;
- кайнозойские впадины;
- вулканические сооружения различного возраста;
- интрузивные разновозрастные комплексы.

В Амурской области самый древний участок коры находится на севере и северо-западе Станового хребта. Данный район – это часть Алданского щита Сибирской платформы. Возраст пород Становой зоны составляет 3-3,4 млрд лет. В архее - протерозое (1,5-2 млрд. лет назад) происходили внедрения гранитоидной магмы. Данные участки на протяжении сотен миллионов лет неоднократно покрывались морскими водами. Буреинский массив почти такой же древний. Он был «омоложен» интрузиями палеозойского возраста (250-600 млн. лет назад).

Монголо-Охотская складчатая область (пояс гор Янкан-Тукурингра-Соктахан-Джагды) сформировалась в герцинское горообразование позднего палеозоя (250-400 млн. лет назад). Вся территория области к концу палеозоя стала сушей. В мезозойскую эру произошло опущение южной части области на несколько километров, она покрылась морем.

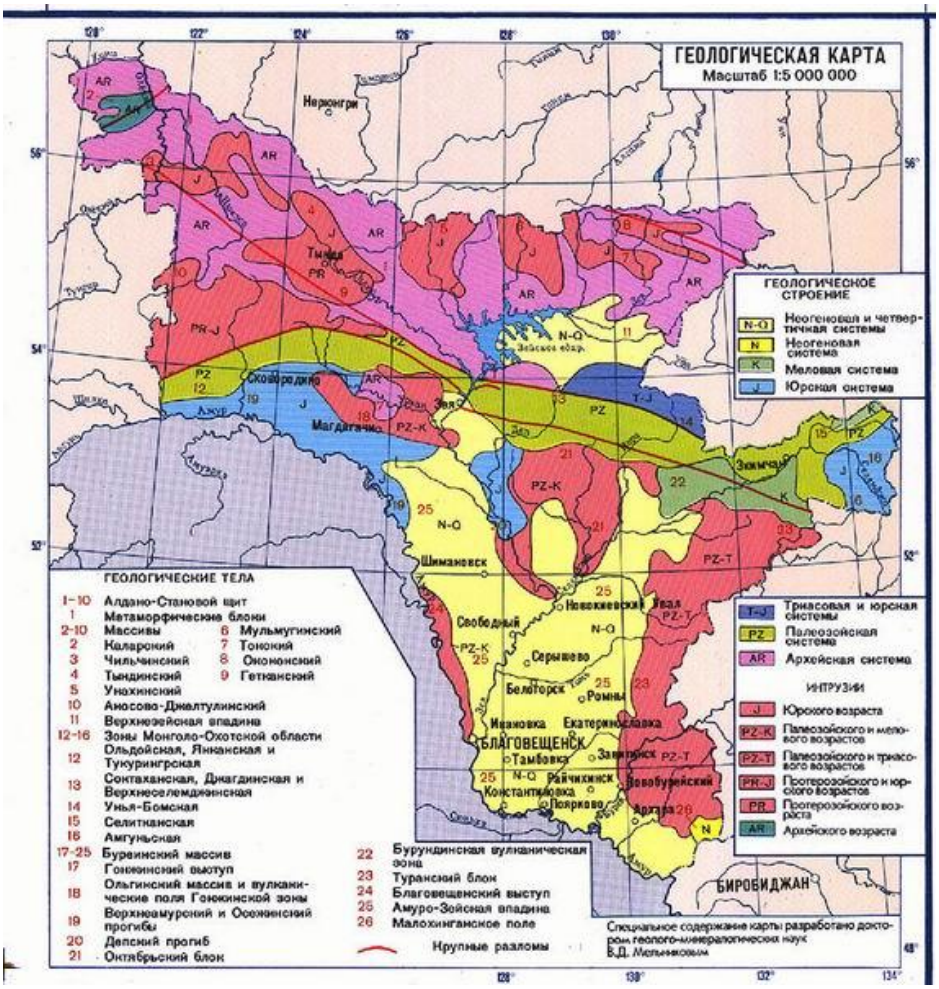

Рисунок 2 – Геологическая карта Амурской области [15]

Процессы выветривания и денудации за две сотни миллионов лет понизили высоту гор на несколько тысяч метров. Весь обломочный материал накопился на территории впадин - морей, современных равнин. Разрушение и смыв реками горных пород понижает поверхность на 12 м за 1 млн. лет. Прогибание коры под тяжестью осадочных пород с дальнейшим воздыманием и складкообразованием называют геосинклинальным процессом. Появление осадочных толщ способствует его «запуску», порождающего материковый тип коры.

Условия для формирования угля сформировались к концу мела - началу палеогена (70-60 млн. лет назад). Субтропический, теплый и влажный климат способствовал произрастанию пышных лесов, которые располагались на берегах мелководных и больших озер Райчихинского и Ерковецкого. Отмирающая растительность течением рек сносилась на дно озер и здесь

накапливалась. На сегодняшний день мощность угольных пластов в Райчихинском месторождении достигает 8 м. Практически по всей территории Зейско-Буреинской равнины залегают угольные пласты на глубинах от нескольких десятков метров до 500-600 м.

В палеогене, начале неогена (67-20 млн. лет назад) климат оставался теплым и влажным, но начался подъем краевых хребтов и равнин с врезанием рек в глубину. Размеры поднятий достигали 1000 м, а на севере и северо-востоке - 2000 м.

Четвертичный период ознаменовался резким похолоданием и иссушением климата. Кульминацией похолодания стало оледенение на севере области 20-12 тыс. лет назад. Длина отдельных ледниковых языков, спускающихся с гор, достигала на Ям-Алине, Эзопе, Становике 40-60 км. Только примерно 8 тыс. лет назад установился современный климатический режим и тип растительности.

В Амурской области расположены Верхнезейская, Амурско-Зейская и Зейско-Буреинская равнины. В юго-восточной части области простирается Архаринская низменность. Незейская равнина расположена на севере области в обрамлении Станового, Джагды, Соктахана, Тукурингра хребтов и их отрогов. Она возникла на месте опускания кристаллических пород и заполнена песчано-глинистыми и песчано-гравелистыми рыхлыми породами позднемезозойского-раннекайнозойского возраста. До антропогенового периода данная впадина открывалась в сторону Охотского моря, по ней текла на восток древняя р. Зея. Новейшие поднятия с востока закрыли выход в Охотское море, и Зея прорезала хребет Тукурингра и потекла на юг. Мощность рыхлых отложений на равнине - до нескольких сотен метров. Равнина заболочена, а наиболее пониженная часть равнины залита водами Зейского водохранилища. Средняя высота равнины - 300-500 м.

Между Амуром и Зеей с Селемджой и хребтами Тукурингра, Сокта-хан, Джагды расположена Амурско-Зейская высокая слабоволнистая равнина, сложенная песчаными и глинистыми отложениями позднекайнозойского-четвертичного возраста. В северо-восточной части местами возвышаются холмы, сложенные твердыми горными породами - остатками погрузившегося кристаллического фундамента. Средние высоты равнины - от 500 м на севере до 250 м на юге. Особенность равнины - расчлененность долинами рек, оврагами и балками.

Зейско-Буреинская равнина сложена морскими и континентальными отложениями мезо-кайнозойского возраста мощностью до 2000 м, лежащими на докембрийском кристаллическом фундаменте. Основные материалы, слагающие ее, - песчаники и глины, которые были снесены водными потоками с окружающих равнину гор. Высота равнины - от 300 м в предгорьях Турана и до 100 м в долине Амура. Она широкими террасами спускается к рекам Амуру, Зее, Селемдже, - насчитывается 4-5 хорошо выраженных террас. Равнина пересечена широкими падями (до 10 км шириной), в которых текут узкие речные потоки. По мере приближения к предгорьям Турана она из плоской

низменности превращается в увалисто-холмистую возвышенность. Рельеф равнины благоприятен для самых различных видов хозяйственного освоения.

На крайнем юге области расположена Архаринская низменность. Она является частью обширной Среднеамурской низменности. Эта заболоченная равнина находится на высоте 90-180 м, на ней имеется много проток и старичных озер.

Отметим, что в наиболее общем виде морфоструктурный план территории Верхнего Приамурья сложился в конце мелового периода. В олигоцен-миоцене началось формирование рельефа, близкого к современному, то есть на этапе неотектонической активизации. В последние 1-1,5 млн. лет происходили наиболее существенные рельефообразующие процессы. Частые землетрясения в бассейне Амура свидетельствуют о том, что формирование рельефа области продолжается и на сегодняшний день.

В Амурской области расположены Верхнезейская, Амурско-Зейская и Зейско-Буреинская равнины. В юго-восточной части области простирается Архаринская низменность. Архаринская низменность расположена на крайнем юге области, вдоль Амура. Данная заболоченная равнина находится на высоте 90-180 м. В конце мелового периода около 70-75 млн. лет назад сложился в наиболее общем виде морфоструктурный план территории Верхнего Приамурья. Но, рельеф, близкий к современному, начал формироваться в олигоцен-миоцене (25-27 млн. лет назад).

В четвертичном периоде, в последние 1-1,5 млн. лет происходили наиболее значительные рельефообразующие процессы в области. И на сегодняшний день происходят активные процессы рельефообразования. Сделать вывод, что новейшие тектонические движения, особенно по границе малой Амурской плиты, существуют, можно по интенсивности землетрясений.

Обвально-осыпные процессы проявляются в виде каменных и снежно-каменных лавин, обвалов, оползней, селей. Поверхностные воды являются главным фактором современного рельефообразования. Именно реки и ручьи перемещают во впадины и моря целые горы. Особенно сильно проявляется водная эрозия в районах с развитым сельским хозяйством. Уничтожение растительного покрова, распашка вдоль склонов, вырубка лесов, строительство дорог способствуют оврагообразованию в период летних муссонных дождей.

1.3 Климат

Территория Амурской области располагается в зоне перехода от континента к океану. Она специфична по всему комплексу природных условий. Климат считается основным фактором, определяющим своеобразие данной зоны. На рисунке 3 представлена климатическая карта Амурской области.

На севере области продолжительность солнечного сияния составляет 2000, а на юге более 2500 часов в год. Данный показатель довольно высокий. Морозные и малоснежные погоды преобладают зимой на суше. Летом над материком устанавливается пониженное давление, воздушные массы с Тихого

океана проникают на материк. Для климата Амурской области характерно сочетание сибирских и дальневосточных черт. К сибирским чертам необходимо отнести большую амплитуду средних месячных температур и сравнительно небольшое количество снега, то, что он весной не только тает, но в очень значительной мере испаряется. Для Дальнего Востока характерны муссон с обильными дождями во второй половине лета, сухое теплое бабье лето, которое считают лучшим сезоном. Таковы особенности климата Приамурья. До середины февраля - облачность небольшая, но солнце низко, морозы. Вторая половина февраля и март - солнце повыше, начинает пригревать, снег тает и испаряется, но все еще морозы. Весна и первая половина лета сухие, ветреные, погода отличается неустойчивостью. А с середины лета устанавливается муссон, идут дожди, основная доля годового количества осадков выпадает именно тогда. К концу лета происходит прогревание океана, материк немного остывает, давление выравнивается, прекращается муссон.

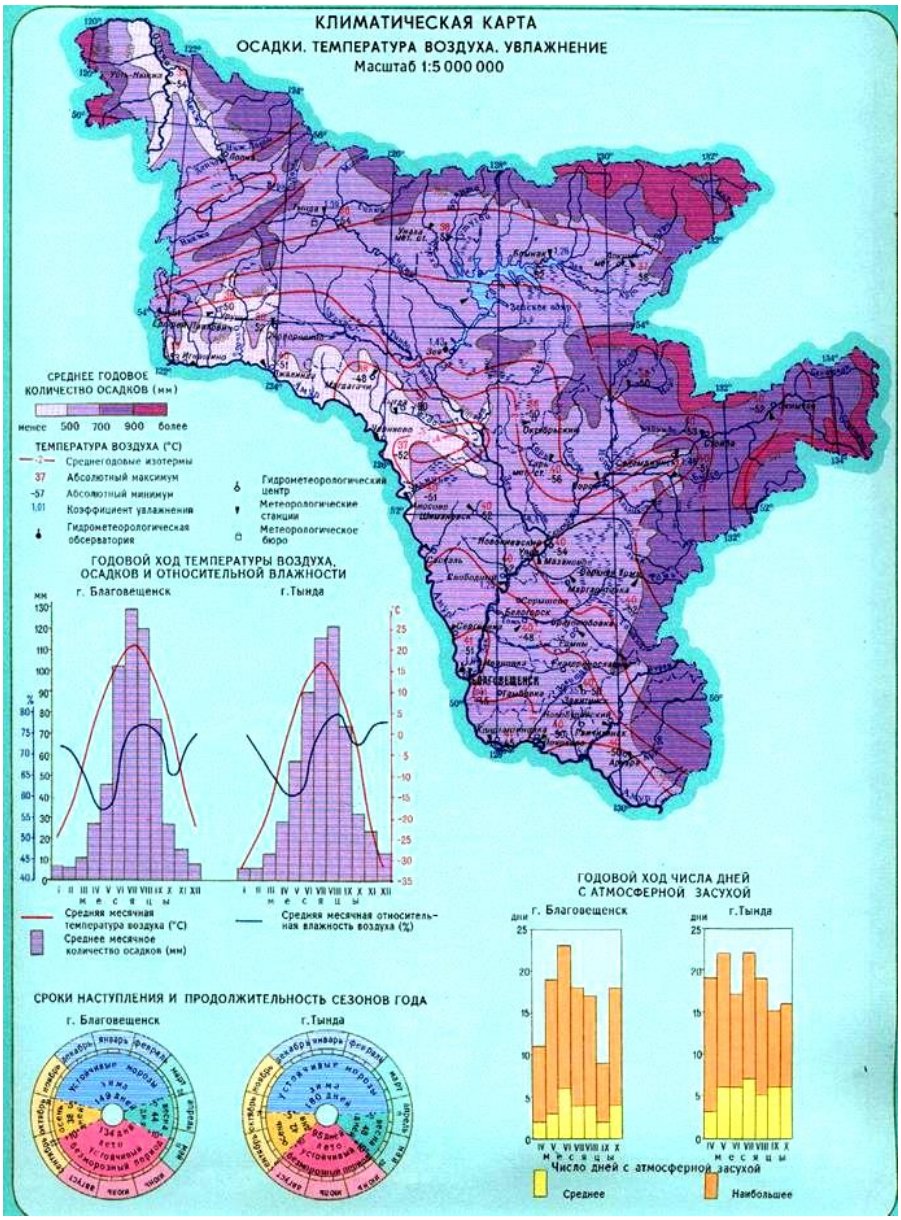

Рисунок 3 – Климатическая карта Амурской области [15]

Но так как еще достаточно тепло, поэтому в регионе наступает самое лучшее время года. Снегопады начинаются в конце октября. Зима сменяет осень. В начале зимы отмечается ветреная погода, а потом опять устанавливается тихая и морозная. Цикл завершился. Отразим особенности климата Приамурья на рисунке 4 [10].

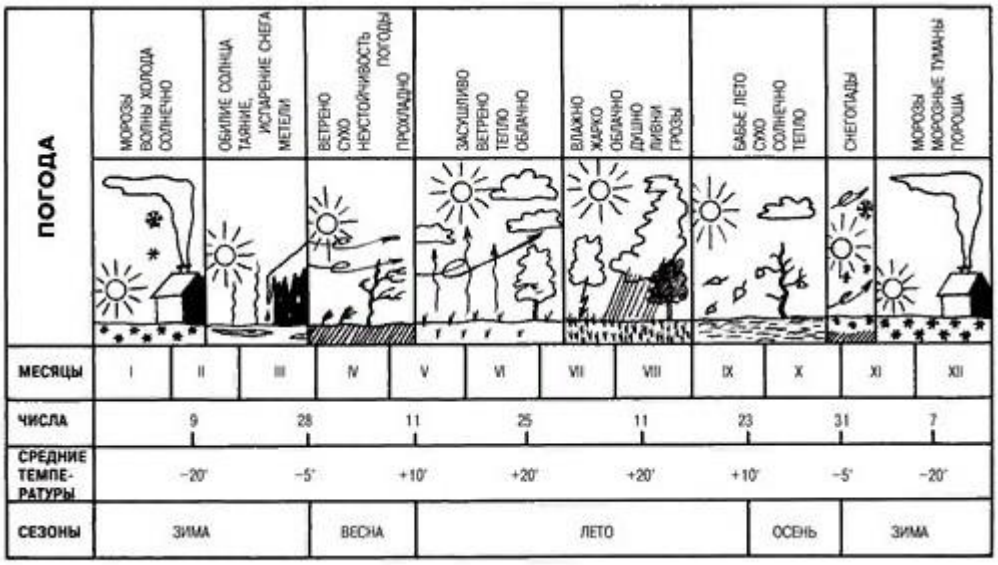

Рисунок 4 – Схема погоды Приамурья [10]

1.4 Воды

Главной речной артерией региона является река Амур. Длина Амура составляет 4444 км. Он является 9-й по счету рекой мира. Годовой сток р. Амур составляет 355 км³. На долю дождевого питания рек в Амурской области в среднем приходится около 75-85% стока, снегового - 7-22%, подземного - 2,5-7,5%. Муссонная циркуляция атмосферы и приход теплого, влажного морского воздуха в летние месяцы на территорию области и всей Юго-Восточной Азии предопределяют столь высокую долю дождевого питания.

В речной сток из всех выпадающих в области осадков попадет примерно 50%, остальное должно испариться. Для южных районов, освоенных под сельское хозяйство, коэффициент стока составляет 0,1 или всего примерно 10% выпавших осадков попадет в реки, а остальные осадки испаряются. В горных холодных районах коэффициент возрастает до 0,4-0,5, или до 40-50% выпавших осадков. Можно сделать вывод, что северные реки Амурской области в среднем получают в 5-7 раз больше воды с единицы площади, чем южные [24].

Густота речной сети в северных районах достигает 0,96 км/км², тогда как на крайнем юге всего 0,05 км/км². Ширина русла р. Амур у Благовещенска до слияния с рекой Зеей составляет около 900 м. Амур на выходе из области имеет местами ширину до 2 км. К 29 июля 1928 г. в пик паводка Зея местами разлилась в низовьях на 25 км.

На территории Амурской области отсутствуют большие по площади водного зеркала озера. Озеро Огорон – исключение. Его площадь акватории составляет 8 км². Происхождение озерных котловин различно:

- тектонические озера горных районов;
- искусственные водоемы;
- ледниковые озера на южных склонах Станового хребта, Эзопа, Тукурингры;
- провальные (термокарстовые и суффозионные) озера Верхне-Зейской и Зейско-Селемджинской равнин;
- водно-эрозионные озера-старицы в долинах крупных рек.

На территории Амурской области выделяют следующих два района большой озерности: Верхне-Зейский и Зейско-Селемджинский. Озерность в бассейнах небольших рек достигает 10-12%. Озера в основном представлены многочисленными старицами в поймах Среднего Амура, нижней Зеи, средней Селемджи.

Всего было создано 110 водохранилищ для орошения, рыборазведения, рекреации, предотвращения паводков и пр. На севере области расположено самое крупное Зейское водохранилище.

В регионе болота предоставлены следующими типами: моховыми, травяными и мохово-травяными. Болота широко развиты на равнинах. Общая площадь, которая занята всеми типами болот составляет до 130 тыс. км² [3].

Свыше 70 процентов территории области занимают гидрогеологические, часто криогенные массивы, сложенные скальными породами, а остальную часть - артезианские (Амуро-Зейский, Верхне-Зейский) и адартезианский (Верхне-Амурский) бассейны. Главные ресурсы подземных вод сосредоточены в артезианских бассейнах. Суммарные запасы их вод оцениваются в 545 м^3/с. Разведано 27 месторождений (участков) с эксплуатационными запасами 604,2 тыс. м^3/сутки, из которых эксплуатируется 16 месторождений. Из 162 млн. м^3 забранной свежей воды в 2001 году 110 млн. м^3 было взято из подземных водных источников (75%).

Прогнозные ресурсы пресных подземных вод (с минерализацией до 1 г/дм^3) оценены в Амурской области в 1999 г. и составляют 21 тыс. м^3/сут. Все административные районы области обеспечены ресурсами подземных вод, а ресурсный объём в расчёте на одного жителя области равен 24,4 м^3/сут.

На территории области разведано (оценено) 105 месторождений (участков) пресных подземных вод для хозяйственно-питьевого и производственно-технического водоснабжения, в том числе 12 месторождений (участков) минеральных столовых вод для целей промышленного розлива и 6 месторождений лечебных минеральных вод (минерализация – 1-5 г/л). Утверждённые запасы пресных подземных вод – 650 тыс. м^3/сут. Эксплуатируются 63 месторождения (участка) подземных вод и 42 единицы не востребованы.

Важное значение для народного хозяйства имеет Амуро-Зейский артезианский бассейн, т.к. охватывает южную, наиболее развитую в

промышленном и, в первую очередь, сельскохозяйственном отношении часть ее территории. Бассейн расположен в среднем течении р. Амур и нижнем течении его притоков - рек. Зеи и Селемджи и занимает площадь около 100 тыс. км^2. На его территории проживает более 80% населения и производится 80-90% сельскохозяйственной продукции. В пределах Амуро-Зейского бассейна отбирается до 270 тыс. м^3/сутки при апробированных эксплуатационных запасах 8144 тыс. м^3/сутки. За счет эксплуатации водоносных горизонтов четвертичных и верхнемеловых отложений осуществляется водоснабжение городов Благовещенска, Райчихинска, Свободного, Белогорска и большей части сельских населенных пунктов. Отразим на рисунке 5 схему гидрогеологического районирования Средне-Амурского Артезианского бассейна.

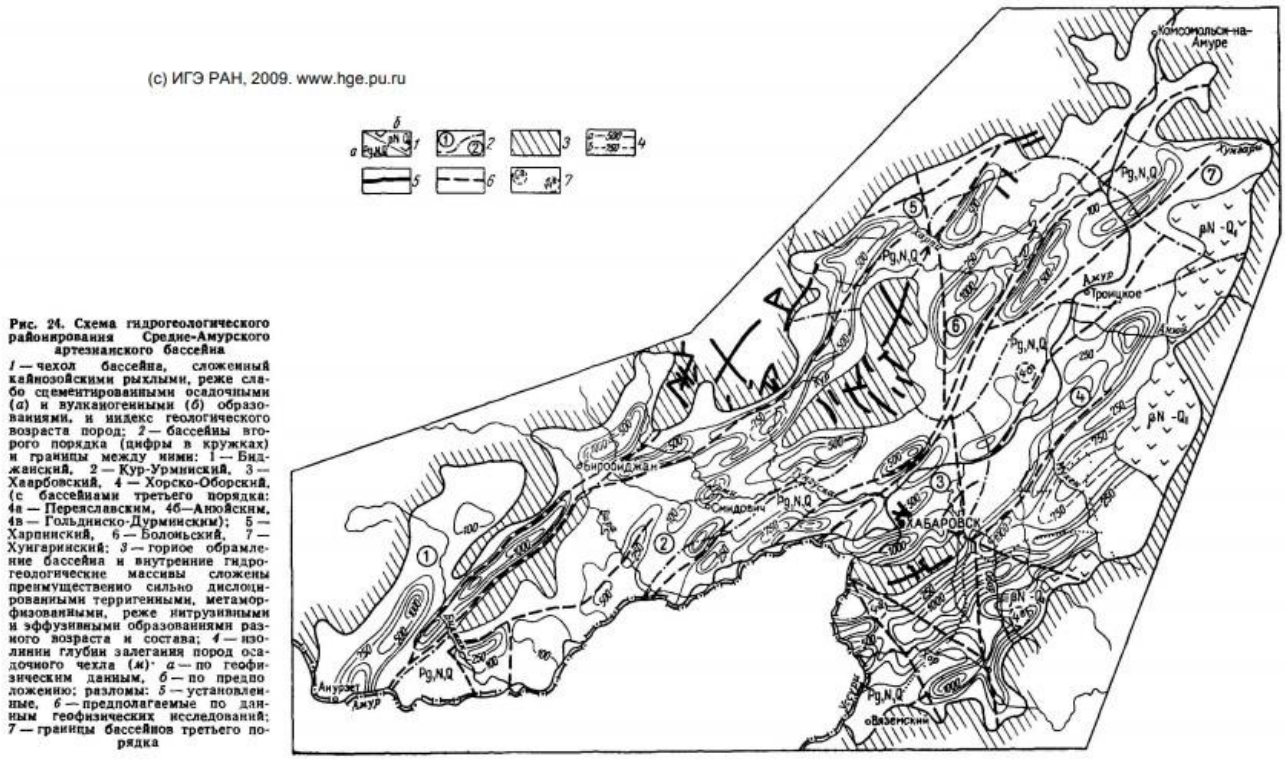

Рисунок 5 – Схема гидрогеологического районирования Средне-Амурского Артезианского бассейна [3]

Все административные районы Амурской области надёжно обеспечены прогнозными ресурсами подземных вод и разведанными запасами. Водоснабжение населённых пунктов базируется на незащищённых источниках водоснабжения, как в природном, так и техническом аспектах.

1.5 Почвы

Почти вся Амурская область лежит в верхней и средней частях бассейна Амура, занимая 11,7% территории Дальнего Востока России. Ее площадь обширна - 361,9 тыс. км^2. Здесь сосредоточено 38% сельхозугодий, 59% пашни

Дальнего Востока России. В сельскохозяйственном использовании в области находится 2,7 млн. га. На рисунке 6 показана почвенная карта Амурской области.

Рисунок 6 – Почвенная карта Амурской области [15]

Неоднородность физико-географических условий равнин Приамурья обусловливает и разнообразие почв, формирующихся в пределах её территории. На развитие современного почвенного покрова большое влияние оказали предшествующие этапы эволюции, связанные с геологическими процессами, с формированием древних ландшафтов в палеоген-неогеновое и четвертичное время и с активной деятельностью человека. Эволюция почв связана, прежде всего, с развитием растительного покрова, с деятельностью речных систем Зеи и Амура.

Образование мощных лугово-черноземовидных почв можно объяснить развитием обильной травянистой растительности за длительный промежуток времени. Большое влияние на развитие почвенного покрова Зейско-Буреинской равнины оказала хозяйственная деятельность человека.

Выделяют следующие виды почв Амурской области:

- горно-тундровые;
- горные буротаежные;
- буро-таежные;
- бурые лесные глеевые;
- бурые лесные;

- болотные;
- луговые;
- лугово-черноземовидные;
- пойменные.

Горные районы занимают две трети территории области. В районах различают два вертикальных пояса с горно-таежными и горно-тундровыми почвами. Горно-тундровые почвы занимают пологие вершины горных хребтов на севере области, на высотах, превышающих 1200-1500 м.

Разновидности горно-таежных почв определяются сформировавшимся типом растительности. Под темнохвойными лесами образуются горные буро-таежные иллювиально-гумусовые неоподзоленные и оподзоленные почвы. Под светлохвойными лесами, как правило, формируются горные буро-таежные оподзоленные почвы. На склонах хребтов и плоских водораздельных пространствах при наличии многолетней мерзлоты и повышенном увлажнении, под покровом моховой и кустарниково-моховой растительности развиваются различные горно-болотно-таежные почвы.

Буро-таежные почвы занимают северную часть Амурско-Зейской равнины в пределах подзоны южной тайги и приурочены к повышенным элементам рельефа, сложенным песками, супесями и суглинками. Они развиваются под лиственничными, березово-лиственничными лесами, а в местах прошлого сведения лесов под кустарниково-травянистыми ассоциациями.

Бурые лесные глеевые почвы развиваются под лугово-болотной растительностью с участием кустарников и древесных пород в условиях периодического поверхностного избыточного увлажнения. Они широко распространены в северной и северо-восточной частях Зейско-Буреинской равнины, особенно на территориях Мазановского, Серышевского и Белогорского районов.

Бурые лесные почвы господствуют в зоне хвойно-широколиственных лесов в южной части Амурско-Зейской равнины на территории Благовещенского и Свободненского районов. Буроземообразовательный процесс получил незначительное развитие на юге Зейско-Буреинской равнины. Бурые лесные почвы занимают высокие, хорошо дренированные склоны падей и речек, сложенные неоген-четвертичными песками.

Болотные почвы распространены в области почти повсеместно. Большие площади их встречаются в таежных и горно-таежных районах, где они формируются под сфагновыми мхами и, частично, осоками. Их верхний торфянистый горизонт состоит из полуразложившейся растительности, ниже располагается минеральный глеевый горизонт. В перегнойно-торфянисто-глеевой почве верхняя часть торфянистого слоя разложена и превращена в гумус. В южных густонаселенных районах области болотные почвы частично идут под сенокосы и пастбища. Здесь они являются потенциальным резервом земледелия, где могут быть использованы после применения комплекса

мелиоративных (осушение и известкование), агротехнических и гидротехнических мероприятий.

Луговые почвы формируются под лугово-болотной растительностью с участием кустарников. Они занимают в области 530 тыс. га и распространены в Мазановском, Зейском, Шимановском, Серышевском, Октябрьском, Ромненском, Бурейском, Завитинском и, в меньшем количестве, в других районах на территории Зейско-Буреинской равнины. В результате развития лугового процесса в почвенном покрове юго-западной части Зейско-Буреинской равнины значительное распространение получили лугово-черноземовидные (луговые темноцветные) и в меньшей степени луговые глеевые (луговые темные) почвы.

Генетической особенностью луговых почв равнины является накопление в нижних горизонтах кремнеземистой присыпки, преимущественно на глубине около 1,5 м. Этот тип почв распространен в юго-западной и южной части Зейско-Буреинской равнины, на территории Ивановского, Тамбовского, Константиновского районов, западной части Михайловского на юге Октябрьского и Белогорского районов. Лугово-черноземовидные почвы отличает наибольшая мощность гумусового горизонта (до 50-60 см), темный цвет и самое высокое содержание гумуса (до 8%). В зависимости от мощности гумусового горизонта лугово-черноземовидные почвы делятся на мощные (более 30 см), среднемощные (20-30 см), маломощные (менее 20 см) Лугово-черноземовидные почвы развивались под лугово-степной травянистой растительностью.

Распространение лугово-черноземовидных, луговых глеевых и бурых лесных почв тесно связано с характером смены рельефа, материнских пород, растительности и подчиняется определенной закономерности. В связи с этим не может не проявляться и взаимодействие лугового и буроземного процессов почвообразования. Рассмотренные процессы и особенности почвообразования с учетом биоклиматических, геологических и геоморфологических условий тесно связаны с формированием супераквальных и неоэлювиальных ландшафтов Зейско-Буреинской равнины.

Пойменные почвы распространены в долинах Амура и Зеи и их многочисленных притоков. Формируются они на современных аллювиальных отложениях различного механического состава под луговой и лугово-болотной растительностью. Пойменные почвы характеризуются своеобразными зонально-фациальными особенностями и отличаются от аналогичных почв других зон страны [3].

1.6 Растительный и животный мир

Амурская область расположена в пределах таежной и хвойно-широколиственной растительных зон. Ее растительность представлена луговыми, лесными и болотными формациями. Леса занимают основную часть территории области. Лесная формация является основной. 55 % составляет

лесистость. 2/3 площади лесов области занимает зона тайги. Среди таежных лесов преобладают лиственничники [14].

По состоянию на 1 января 2013 года площадь лесов Амурской области составила 31732,2 тыс. га или 87,7% ее общей земельной площади [19]. Отметим, что в данный показатель входят все земли ГЛФ, а также лесные угодья других категорий земель, как покрытые лесной растительностью, так и не занятые ей. Распределение земель лесного фонда Амурской области по лесным районам показано на рисунке 7.

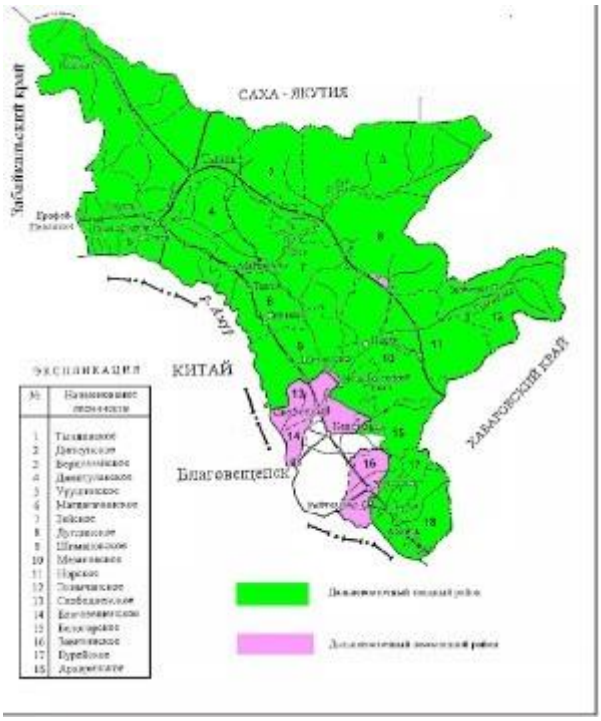

Рисунок 7 – Карта распределения земель лесного фонда Амурской области по лесным районам [7]

Показатель лесистости является одним из общих и важных показателей наличия лесных ресурсов на данной территории. Он определяется отношением покрытой лесом площади к ее общей величине. Показатель лесистости территории области составляет 65,4 % [7].

На севере области преобладает восточносибирская (якутская) мерзлотно-таежная флора. Ее основные представители лиственница Гмелина (даурская) и ель сибирская.

В перечень основных видов промысловой фауны входят кабарга, косуля, дикий северный олень, изюбр, лось, кабан, бурый медведь, рысь, соболь, лисица, барсук, колонок, норка, рябчик, тетерев, каменный глухарь, фазан [10].

Лесные угодья области считаются самыми большими по площади и лучшими по качественным показателям охотничьими угодьями. Наибольшими показателями плотности и продуктивности по основным видам промысловых животных обладают среднетаежные пихтово-еловые и кедрово-еловые леса подзоны южной тайги. Но, они очень малы по занимаемой площади, поэтому не играют замерной роли в оценке промыслового потенциала области [7].

Глава 2 изъята полностью
Глава 3 изъята полностью

Заключение изъято частично

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Территория Амурской области расположена на стыке Сибирской и Китайской платформ, сложена преимущественно мезозойскими и кайнозойскими отложениями. Рельеф преимущественно горный (горы занимают 60% территории, равнины – 40%). Входит в состав Дальневосточного федерального округа РФ.

Климат муссонный. Область расположена в умеренном географическом поясе, между 48° 51" и 57° 04' с.ш. и 119° 39" и 134° 55" в.д. Господствует умеренный континентальный воздух, зимой вторгается арктический. Осадки преимущественно выпадают в летний период. Природные условия для жизни средне благоприятные. Для климата характерны сочетание сибирских и дальневосточных черт.

Главной речной артерией является Амур и его притоки. Отсутствуют большие по площади водного зеркала озера (исключение озеро Огорон).

Большая часть области находится в бассейне Верхнего и Среднего Амура. Благовещенск – административный центр. Прямой выход к морю отсутствует.

Область расположена в пределах таежной и хвойно-широколиственной растительных зон. Основную часть занимают леса. Растительный покров образуют представители тайги (лиственница, сосна, ель, пихта), широколиственных лесов (дуб, липа, береза, бархат, ясень), марей, болот и лугов.

Криолитозона - верхний слой земной коры, характеризующийся отрицательной температурой пород и почв и наличием или возможностью существования подземных льдов. Многолетнемерзлые грунты - это грунты, температура которых или держится ниже нуля или не поднимается выше нуля градусов непрерывно в течение от двух лет до десятков тысяч лет.

В горах Амурской области находятся обширные очаги многолетней мерзлоты. Северная и центральная части Амурской области находятся в зоне распространения многолетней мерзлоты. От неё свободны лишь южные части Зейско-Буреинской равнины и Амурско-Зейского плато.

Амурская область располагается в зоне многолетней мерзлоты, На юге Амурской области зимой образуется слой сезонной мерзлоты до 2,5-3 м, полностью оттаивающий к началу июля. В средней и северной зоне – островная многолетняя мерзлота максимальной мощностью 70-80 м. Сформировалась многолетняя мерзлота в ледниковый период. В ландшафтах проявляется в виде следующих криогенных процессов: пучения сезонного и многолетнего, морозобойного растрескивания, термокарстовых просадок.

Сельскохозяйственная деятельность человека в условия многолетней мерзлоты затруднена. При строительстве на многолетней мерзлоте также возникают большие сложности. Вода в области многолетней мерзлоты причиняет вред, поэтому ее необходимо отводить от тех мест, где она может прорваться и осушать почву. Водоснабжение также затруднено.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Амурский областной краеведческий музей: сайт / Флоренский Павел Александрович – основоположник мерзлотоведения. – URL: http://old.museumamur.org/vystavki/iz_istorii_izucheniya_vechnoj_merzloty_v_amurskoj_oblast (дата обращения: 20.07.2020).
2. Анисимов, О.А. Методы оценки последствий изменения климата для физических и биологических систем / О. А. Анисимов, Ю. А. Анохин, С. А. Лавров; – Москва: Росгидромет, 2012. – 359 с.
3. Анисимов, О. А. Оценочный отчет. Основные природные и социально-экономические последствия изменения климата в районах распространения многолетнемерзлых пород: прогноз на основе синтеза наблюдений и моделирования / О. А. Анисимов. – Москва: ОМННО «Совет Гринпис», 2010. – 175 с.
4. Большая российская энциклопедия: сайт / Многолетняя мерзлота. – URL: file:///D:/март%202020/Мерзлота%20апрель/5606742.pdf (дата обращения: 29.07.2020).
5. Вестник Бурятского государственного университета: Биология. География: сайт / Чуб А.В. Экономическая и социальная география в Амурской области: современные направления исследований и задачи развития. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ekonomicheskaya-i-sotsialnaya-geografiya-v-amurskoi-oblasti-sovremennye-napravleniya-issledovanii-i-zadachi-razvitiya (дата обращения: 20.11.2020).
6. Вечная мерзлота: сайт / Основания и фундаменты. – URL: http://www.buildcalc.ru/Learning/BasesAndFoundations/Open.aspx?id=Chapter12&part=1 (дата обращения: 09.12.2020).
7. Гаврилов, И.И. Доклад Сетевой мерзлотной станции Хабаровского РЦДМ за 2020 год / И. И. Гаврилов. – Тында: 2020. –18 с.
8. Гаврилов, И.И Отчет № 6038 Опорный геокриологический разрез земляного полотна на 1920 км 40 м перегона Олекма-Разъезд 1945 км Юкталинской дистанции пути (ПЧ-20) Дальневосточной железной дороги / И. И. Гаврилов. – Тында: 2019. – 67 с.
9. Гаврилов, И.И. Отчет № 6032 Результаты детального обследования земляного полотна на 2352 км 500–1000 м парка ст.Тында Тындинской дистанции пути (ПЧ–22) Дальневосточной железной дороги / И.И. Гаврилов. – Тында: 2018. – 76 с.
10. География Амурской области: учебное пособие / под ред. Н.Г. Павлюк. – Благовещенск: Изд-во БГПК, 2002. – 364 с.
11. География природных ресурсов и природопользования Амурской области: Учебное пособие / А.В. Чуб, В.Г. Козак, В.Д. Мельников / Под общ. ред. А.В. Чуба. – Благовещенск: Изд-во «Зея», 2003 – 216 с.
12. Географическое распространение "вечной мерзлоты" в Амурской области с картой: Оттиск из Известий Метеорологического Бюро Амурского района. Вып.2 / Г.У.З. и З. – Благовещенск: Тип. Амур. Край, 1914. – 30 с.

13. Геокриологические проблемы Забайкалья и сопредельных территорий: материалы 4-й международной научно-практической конференции. – Чита: ЧитГУ, 2011. – 257 с.

14. Гидроклиматические ресурсы Амурской области [Текст и карты] / А.Т. Напрасников, Б.А. Богоявленский, В.В. Буфал [и др.] ; под общ. ред. И.Ф. Маврина; отв. ред. В.В. Воробьев. – Благовещенск: Хабаров. кн. изд-во Амур. отд-ние, 1983. – 67 с.

15. Достовалов, Б. Н., Общее мерзлотоведение / Б. Н. Достовалов, В. А. Кудрявцев. – Москва: Изд-во Московского университета, 1967. – 444 с.

16. Каталог карт: сайт / Амурская область. Физическая карта. – URL: http://www.sharada.ru/katalog/maps/regions/amurskaja-oblast-fizicheskaja-karta (дата обращения: 27.01.2021).

17. Кондратьев, В.Г. Инженерно-геокриологический мониторинг Байкало-Амурской магистрали: опыт, проблемы, задачи/ В.Г. Кондратьев // Путь и путевое хозяйство. – 2012. – № 10. – С. 26–31.

18. Кондратьев, В. Г. Стабилизация земляного полотна на вечномерзлых грунтах / В. Г. Кондратьев. – Чита: Забтранс, 2011. – 175 с.

19. Наука и техника в Якутии: сайт / Каменский Р. М. К истории изучения вечной мерзлоты. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/k-istorii-izucheniya-vechnoy-merzloty.

20. Наука и жизнь: сайт / Вечная мерзлота и борьба с ней. – URL: https://www.nkj.ru/archive/articles/32028 (дата обращения: 20.02.2021).

21. Манкеев, И. Э. Сковородинская опытно-мерзлотная станция – прошлое и настоящее / И. Э. Манкеев // География и геоэкология на службе науки и инновационного образования: материалы XVI Всероссийской с международным участием научно-практической конференции / КГПУ им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2021.

22. Манкеев, И. Э. Современное состояние многолетней мерзлоты в Амурской области / И. Э. Манкеев // География и геоэкология на службе науки и инновационного образования: материалы XVII Всероссийской с международным участием научно-практической конференции / КГПУ им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2022.

23. Музей «Тайна вечной мерзлоты»: сайт / Амурская область. Сковородинская мерзлота. – URL: http://skovmerzlota.narod.ru/histori_ms.htm (дата обращения: 29.04.2021).

24. Мурашова, Е. Г. Многолетняя мерзлота в Амурской области / Е. Г. Мурашова, С. А. Родоманская // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2014. – № 7. – С. 15-17.

25. Общее мерзлотоведение: Геокриология: Учебник для вузов по спец. "Гидрогеология и инж. геология" / В.А. Кудрявцев, Б.Н. Достовалов, Н.Н. Романовский [и др.] ; под ред. В.А. Кудрявцева. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Изд-во МГУ, 1978. - 463 с.

26. Осипов, Ю. С. Большая российская энциклопедия / Ю. С. Осипов. – Москва: Большая Российская энциклопедия, 2005. – 768 с.

27. Основные природные и социально-экономические последствия изменения климата в районах распространения многолетнемерзлых пород: прогноз на основе синтеза наблюдений и моделирования / О. А. Анисимов, М. А. Белолуцкая, М. Н. Григорьев [и др.] ; ответственный редактор О. А. Анисимов. – Москва, 2010. – С 449.

28. Отчет о научно-исследовательской работе «Составление схемы размещения, использования и охраны охотничьих угодий на территории Амурской области» Т .2 / отв. исполнитель: Ю.М. Дунишенко. – Хабаровск: НП «НИИОХП», 2013. – С. 94

29. Павлов, А.В. Вечная мерзлота и современный климат / А. В. Павлов, Г. Ф. Гравис // Природа. – 2000. – № 4. – С. 1-9.

30. Пешкова, Г. А. Растительность Сибири (Предбайкалье и Забайкалье) / Г. А. Пешкова. – Новосибирск: Наука, 1985. – 144 с.

31. Планета Земля: сайт / Историческая география. – URL: https://geosfera.org/aziya/russia-aziya/2285-amurskaya-oblast.html (дата обращения: 02.02.2021).

32. Порфирьев, Б. Н. Экономическая оценка последствий деградации вечной мерзлоты под влиянием изменений климата для устойчивости дорожной инфраструктуры в Российской Арктике / Б. Н. Порфирьев, Д. О. Елисеев, Д. А. Стрелецкий // Вестник Российской академии наук. – 2019. – № 12. – с. 1228–1239.

33. Роснедра: сайт / Справка о состоянии и перспективах использования минерально-сырьевой базы Амурской области. – URL: https://rosnedra.gov.ru/data/Fast/Files/202011/209cd7a2d464b908865c62fb3da4fe51.pdf (дата обращения:15.06.2020).

34. Сайт РЖД: сайт / Многолетняя мерзлота и железнодорожное полотно. – URL: https://company.rzd.ru/ru/9401/page/78314?id=3278 (дата обращения:18.06.2021).

35. Семенова, Д. П. Прокладка трубопроводов в условиях вечной мерзлоты/ Д. П. Семенова // Актуальные исследования. – 2020. – №6 (9). = С. 16-20.

36. Территория инженерии: сайт / Способы мониторинга температуры в вечномерзлых грунтах (цветной вариант фото №8 с пояснениями). – URL: https://territoryengineering.ru/bez-rubriki/sposoby-monitoringa-temperatury-v-vechnomerzlyh-gruntah (дата обращения:18.10.2021).

37. Технологический регламент диагностики и режимных наблюдений объектов земляного полотна для постоянной эксплуатации: дата введения 2007-08-11. – Москва: НИИТКД, 2007. – 109 с.

38. Техническая записка № 6034. Инструментальные наблюдения за устойчивостью земляного полотна на 1374 км раз. Казанкан Восточно-Сибирской железной дороги: дата введения 2018-07-20. – г. Тында, 2018. –100 с.

39. ФБУ «ДальНИИЛХ»: сайт / Лесной план Амурской области на 2009-2018 гг. – URL: http://www.amurleshoz.ru (дата обращения: 28.10.2020).

40. Цыганков, В. Д. Результаты диагностики и режимных наблюдений на деформирующемся участке земляного полотна км 2411 пк 4–пк 7 Дипкунской дистанции пути (ПЧ-24) Дальневосточной железной дороги / В. Д. Цыганков. – Тында: 2009. – 109 с.

41. Чуб, А.В. Лесные ресурсы Амурской области / А. В. Чуб// Вопросы географии Верхнего Приамурья. – 2018. – №5. – С. 22-44.

42. Швец, Я. В. Влияние изменений климата на температурный режим многолетнемерзлых грунтов оснований эксплуатируемых сооружений /Я. В. Швец // Транспортное строительство. – 2018. – №10 – С. 10-14.

43. Шипцова, Е. А. Агрогенные ландшафты Южной части Амурско-Зейской равнины: структура и оценка: дис. … канд. геог. наук: 25.00.23/ Шипцова Екатерина Андреевна. – Благовещенск, 2015. – 226 с.

44. Ямковой В. А. География и история Амурской области в вопросах и ответах: учеб. пособие для учащихся общеобразовательных учреждений: в 2-х ч. / В. А. Ямковой. - Благовещенск: Изд-во БГПУ, 2015. – 232 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Схемы участков обследования

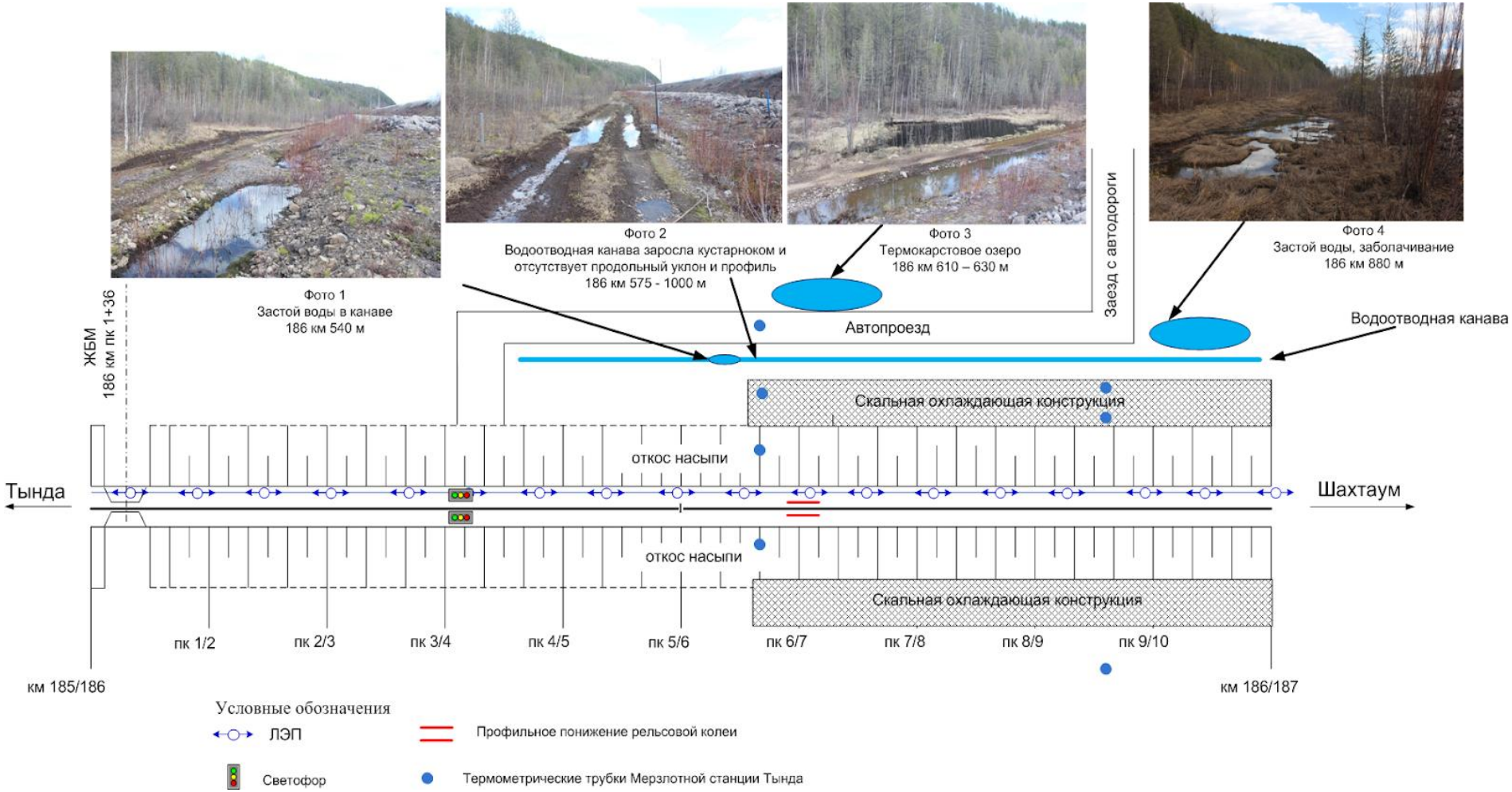

Рисунок А.1 – Схема участка обследования 186 км [8]

Продолжение приложения А

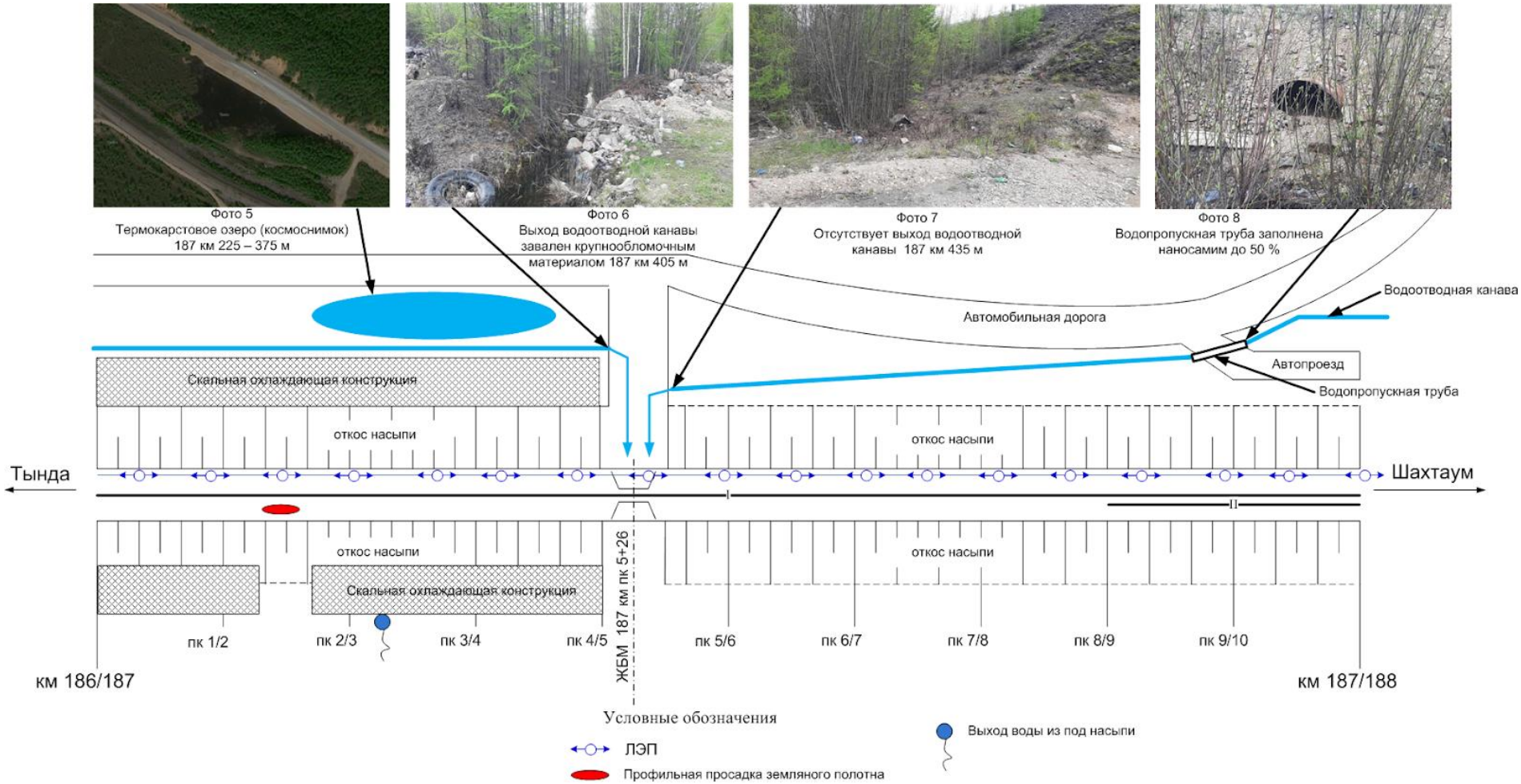

Рисунок А.2 – Схема участка обследования 187 км [8]

Продолжение приложения А

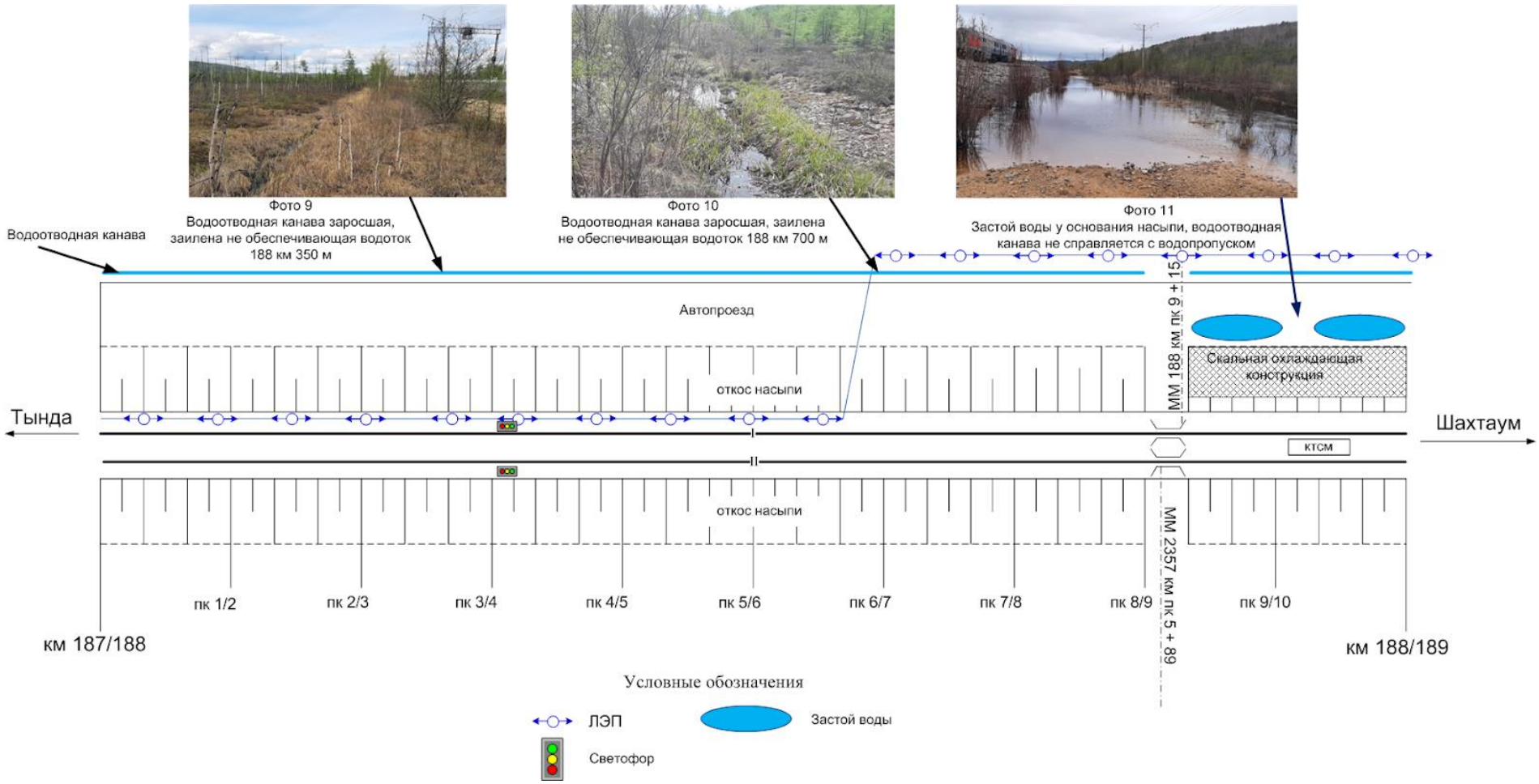

Рисунок А.3 – Схема участка обследования 188 км [8]

Окончание приложения А

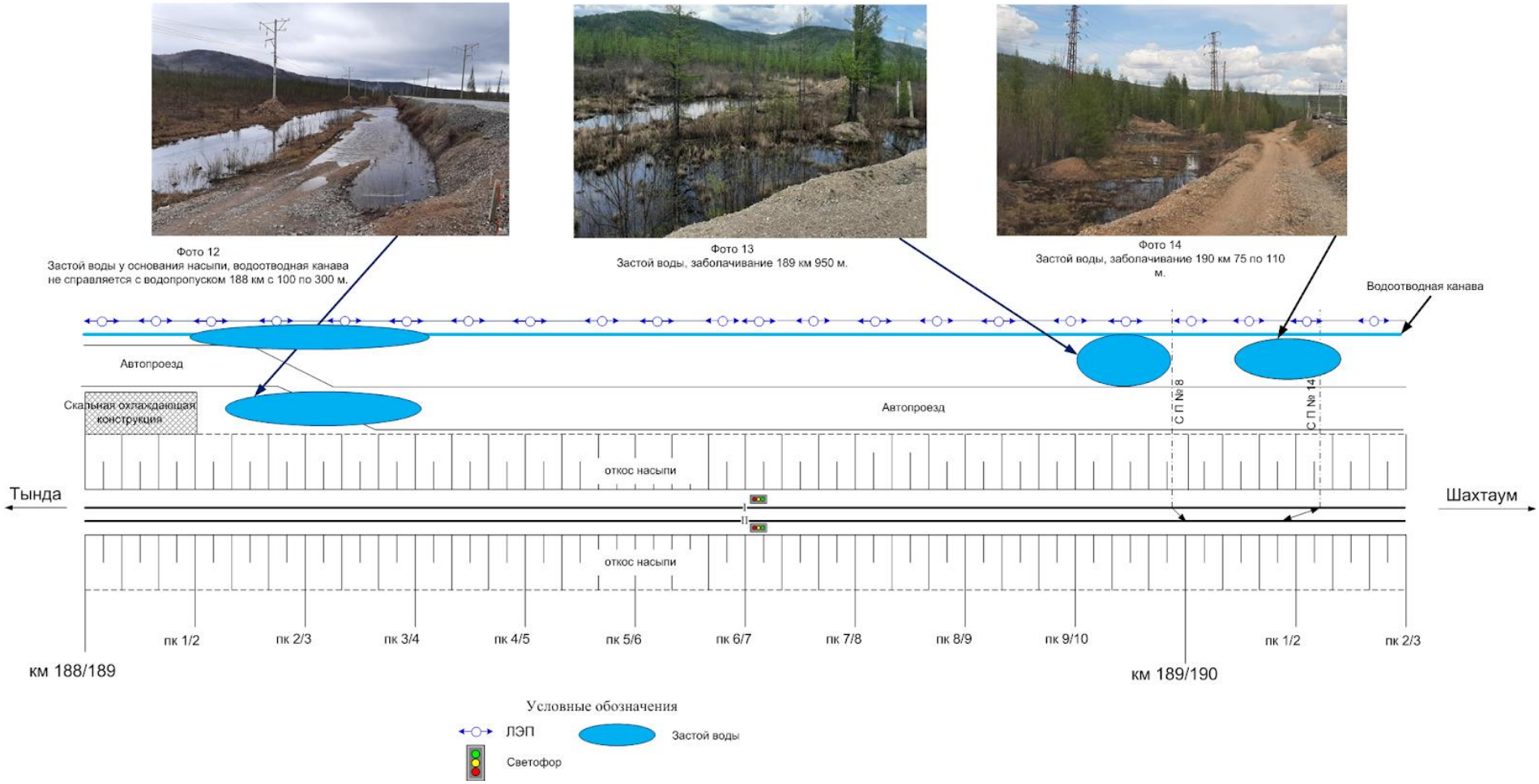

Рисунок А.4 – Схема участка обследования 189 - 190 км [8]

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

Современное состояние многолетней мерзлоты Амурской области

Научный руководитель	06.06.22г подпись, дата	доц., канд. геогр. наук должность, учёная степень	Н. А. Лигаева инициалы, фамилия
Выпускник	06.06.22 подпись, дата		И. Э. Манкеев инициалы, фамилия
Нормоконтролер	06.06.22 подпись, дата		И. А. Вайсброт инициалы, фамилия

Красноярск 2022