



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра гидрометрии

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА  
(бакалаврская работа)

На тему Русловой процесс реки Пур

Исполнитель Чистый Арсений Борисович  
(фамилия, имя, отчество)

Руководитель канд. физ.-мат. наук  
(ученая степень, ученое звание)

Саноцкая Надежда Александровна  
(фамилия, имя, отчество)

«К защите допускаю»  
Заведующий кафедрой

канд. геогр. наук, доцент  
(ученая степень, ученое звание)

Исаев Дмитрий Игоревич  
(фамилия, имя, отчество)

«27» июля 2017г.

Санкт-Петербург  
2017

## Содержание

1.	Физико-географическая характеристика бассейна реки Пур.....	3
2.	Климат.....	3
3.	Геология, почвы и растительность.....	7
3.1.	Геология.....	7
3.2.	Подзолистые почвы.....	8
3.3.	Растительный покров.....	11
4.	Общая характеристика гидрографической сети.....	14
5.	Подземные воды и участие их в формировании речного стока.....	16
6.	Хозяйственное использование рек.....	18
7.	Общая характеристика водного режима.....	19
7.1.	Гидрологическое районирование, водный баланс речных водосборов.....	19
7.2.	Питание рек.....	19
7.3.	Водный режим.....	20
7.4.	Годовой ход уровня воды.....	20
7.5.	Многолетняя характеристика уровня воды.....	21
7.6.	Критические уровни воды и наводнения.....	21
7.7.	Формирование весеннего половодья происходит при интенсивном снеготаянии и мерзлых почвах. Чаще всего формируется однопиковая волна половодья.....	24
8.	Годовой сток.....	25
8.1.	Норма и изменчивость годового стока.....	25
8.2.	Внутригодовое распределение стока.....	25
8.3.	Характеристика внутригодового распределения стока по гидрологическим районам.....	25
8.4.	Влияние физико-географических факторов на внутригодовое распределение стока рек.....	26
8.5.	Максимальный сток.....	26
8.6.	Минимальный сток.....	27
8.7.	Влияние дождевых паводков на сток.....	28
8.8.	Характеристика межени.....	28
8.9.	Распределение минимального 30-дневного стока по территории.....	30
8.10.	Общая характеристика стока.....	30
9.	Сток наносов.....	32
10.	Термический и ледовый режим рек.....	34
10.1.	Термический режим.....	34
10.2.	Ледовый режим.....	36
10.3.	Анализ данных экспедиции 1977 года.....	39

11.	Болота.....	39
11.1.	Залесённость и заболоченность.....	39
11.2.	Режим болот. Общая характеристика болот.....	40
11.3.	Характеристика изученности болот района.....	42
11.4.	Режим уровней болотных вод.....	42
12.	Обработка результатов исследования экспедиции 1977 года.....	43
12.1.	Влекомые наносы.....	43
12.2.	Колебания уровня воды.....	44
12.3.	Водомерные наблюдения на временных водомерных постах 1977 года, связь уровенного режима устьевой части и основного русла.....	45
12.4.	Уклоны свободной поверхности воды. (участок 238-245 километр).....	46
12.5.	Расходы воды.....	47
12.6.	Морфометрические характеристики русла и поймы.....	47
12.7.	Изучение поверхностных скоростей течения.....	48
12.8.	Сведения по гидрохимии.....	48
13.	Русловой процесс.....	48
14.	Выводы.....	50

## 1. Физико-географическая характеристика бассейна реки Пур



Рис.1.Бассейн реки Пур.

Бассейн реки Пур (Рис.1.) расположен на северной части Ямало-Ненецкого автономного округа. Он граничит с бассейном реки Надым с западной части, с бассейном реки Таз с восточной части и с бассейном реки Обь со своей южной части. Длина реки Пур составляет 389 километров, при этом, если учитывать впадающую в неё реку Пякупур и приток Пякупура – Янкъягун, то длина составит 1024 километра. Площадь водосбора реки Пур составляет 112000 километров квадратных. Вся территория реки Пур лежит на одном лишь субъекте Российской Федерации – Ямало-Ненецком Автономном округе.

## 2. Климат

Бассейн реки Пур располагается на стыке нескольких климатических умеренного и субарктического поясов. С юго-восточной части он лежит на умеренно тёплой и недостаточно влажной области континентального климата, с юго-западной части прилегает к области умеренно тёплого и избыточно влажного умеренного континентального климата, а с севера на субарктическом поясе. Зима длинная, холодная, с устойчивым снежным покровом. Приближённость к Северному Ледовитому океану способствует увеличению субарктического климата с юга на север, что проявляется в увеличении количества осадков и увеличению годовой амплитуды температур по сравнению с районом Оби. Годовая амплитуда температур (разность между средней месячной температурой самого тёплого и самого

холодного месяцев) в этом районе составляет 35-37°C, возрастая к югу до 37-40°C.

В течении года преобладает влияние умеренных морских воздушных масс, дополнительные черты климату придаёт регулярная адвекция арктического и умеренного воздуха.

Средние многолетние годовые суммы радиационного баланса подстилающей поверхности в бассейне Пура возрастают с севера на юг от 600 МДж\м<sup>2</sup> год до 800 МДж\м<sup>2</sup> год. При средних условиях облачности величина баланса составляет 20-30% проходящей суммарной солнечной радиации. Отрицательные значения радиационного баланса (средние месячные величины) наблюдаются с начала осени до конца весны – с сентября по май. Наименьшие значения отмечаются в декабре-январе: 35-45 МДж\м<sup>2</sup> мес. С марта по октябрь баланс положителен и достигает максимума в период наибольшей высоты солнца в июне (150 МДж\м<sup>2</sup> мес.). Существенные различия радиационного баланса по территории связаны с зональными условиями и микроклиматическими особенностями подстилающей поверхности (рельефа, экспозиции склонов, типа растительности).

Средняя годовая температура воздуха в пределах бассейна Пура уменьшается с юга на север вследствие широтного уменьшения радиационного баланса и увеличения морского влияния Северного Ледовитого океана. На большей части территории она варьируется от -10 до -8°C. На отдельных участках возвышенностей средняя годовая температура доходит до -12 °C – с увеличением высоты местности происходит понижение температуры на 0.5-0.7°C через каждые 100м. Самый холодный месяц года – январь, самый тёплый – июль. В холодный период года (сентябрь – май) распределение температуры воздуха существенно отличается от широтного вследствие приближённости к Северному Ледовитому океану и уменьшению континентального климата. Средние температуры самого холодного месяца (январь, иногда февраль) составляют от -24 до -28°C. На январь приходится средние и абсолютные минимумы температуры, достигающие в некоторые годы -63°C. Зима характеризуется большим количеством метелей, снега, большими скоростями ветра, а на побережьях частым явлением становится пурги со скоростью до 30 м\с и больше, а направление ветра преимущественно южное.

Переход средней суточной температуры воздуха через 0°C происходит на южной территории в средней декаде мая, на севере – на 7-10 дней позже. Отсутствие отрицательных минимумов температуры при положительной средней суточной температуре (продолжительность безморозного периода) характерно для 55-70 дней. Период с положительными температурами почвы короче безморозного периода на 2 месяца.

В тёплый период года распределение температуры воздуха в большей степени зональностью, соответствует географической широте местности и распределению радиационного баланса. В это время циклоническая деятельность в бассейне Пур ослабевает, уступая место внутримассовым процессам. Средняя температура самого тёплого месяца (июль, а иногда август) составляет 5°C на северной части бассейна, и 10°C на южной его части. Сильное влияние Северного Ледовитого океана сказывается на усилении его увлажнения и способствует низкой летней температуре – средние максимальные температуры воздуха составляют в июле 5-10°C, абсолютные максимумы достигают 20 °C и даже более. Ориентировочная дата перехода от отрицательных температур к положительным – 1 июня на юге и 11 июня на севере.

По степени увлажнения бассейн Пур относится к зоне достаточного увлажнения – количество осадков превышает испарение. В верховьях Пура годовая сумма осадков составляет 330мм\год. Меньше всего выпадает осадков в феврале – апреле. Всего с ноября по март на севере бассейна в среднем выпадает от 100 до 120 мм, в верхнем течении 140-150мм, местами менее 100мм.

В тёплый период года количество дней с осадками сокращается. Одновременно увеличивается роль ливней. Сумма осадков тёплого периода (июнь – август) сравнительно мало отличается от холодного периода (сентябрь – май). Всего за тёплый период выпадает 100 – 120 мм. осадков, уменьшаясь с юга на север. Практически повсеместно наибольшее количество осадков (20 – 50 мм. и более) приходится на август.

Межгодовая изменчивость средних годовых сумм осадков составляет 15-20%. Для средних месячных величин этот показатель гораздо больше (20-40%). Коэффициент асимметрии годового количества осадков положителен и близок к нулю для большинства станций. Несмотря на достаточное, а местами недостаточное увлажнение территории, засухи практически не встречаются. Средняя продолжительность периода без дождей составляет 7-9 дней.

Появление снежного покрова в бассейне Пур наблюдается в основном в середине и конце сентября. Устойчивый снежный покров образуется в среднем на две недели позже, в конце сентября – начале октября, а разрушается в основном в конце – середине мая, на юге бывает – в начале мая. Окончательный сход снежного покрова в среднем происходит на 4-10 дней позже по сравнению со средними датами. Продолжительность залегания снежного покрова составляет 200-240 дней, она уменьшается с севера на юг. Плотность снежного покрова по территории меняется незначительно и составляет 230-260 кг\м<sup>3</sup>.

В течении холодного периода высота снежного покрова постепенно возрастает при наличии вероятности его стаивания, проседания и уплотнения. Средняя высота снежного покрова на открытых участках изменяется от 120 мм и более на севере до 100 мм и менее на юге региона. На закрытых участках она изменяется, соответственно, от 120 мм и более до 100 мм и менее. Пространственная изменчивость высоты снежного покрова и запаса воды в снеге довольно велика, зависит от орографических факторов и наличия растительности, режима ветра, других физико-географических особенностей местности. Увеличение запасов воды в снежном покрове совпадает с тенденциями возрастания его высоты за последние 40 лет.

Нормативная глубина промерзания грунта в бассейне Пур для суглинков в среднем составляет 2.5-3.5 м, для супеси и различного песка 3.0-4.5 м, для крупнообломочного грунта 4.0-5.5м. Эти предельно большие значения соответствуют возможным экстремальным условиям: высокому расположению зеркала грунтовых вод, сильным морозам, наличию снежного покрова. Фактическая глубина промерзания может достигать гораздо больших величин и обычно превышает 4.0 м. От года к году, в зависимости от погодных условий, она может меняться от 2.5 и менее до 4.0 и более. С севера на юг высота снежного покрова уменьшается, а температура холодного периода остаётся достаточно низкой, поэтому глубина промерзания в бассейне Пур возрастает в южном направлении. Почва частично оттаивает в первой декаде июня, на юге бассейна Пур – во второй декаде июня.

Относительная влажность воздуха в регионе составляет в среднем за год около 60%. В холодный период она возрастает до 65%. В тёплое время года наиболее низкие значения относительной влажности (55-60%) наблюдается в июле.

Испаряемость в бассейне реки Пур возрастает с севера на юг от от 250 до 300 мм. Средняя годовая разность осадков и испаряемости, характеризующаяся малой увлажнённостью территории, изменяется от 20 на севере до 50 на юге, что связано с связано более чем 200 дней с отрицательной среднесуточной температурой. Потери на испарение с водной поверхности практически незначительны.

Ветры южной части бассейна заметно преобладают в среднем годовом режиме. Вследствие выраженной разницы зимней и летней циркуляции соотношение преобладающих направлений изменяется от сезона к сезону года. Прохождение циклонов над регионом (независимо от времени года) сопровождается последовательной сменой направления ветра с поворотом по часовой стрелке.

Для холодного сезона характерно увеличение повторяемости ветров южных и западных румбов. В тёплое время года увеличивается роль ветров северо-восточных румбов, а повторяемость ветров юго-западного сектора уменьшаются.

### 3. Геология, почвы и растительность

#### 3.1. Геология

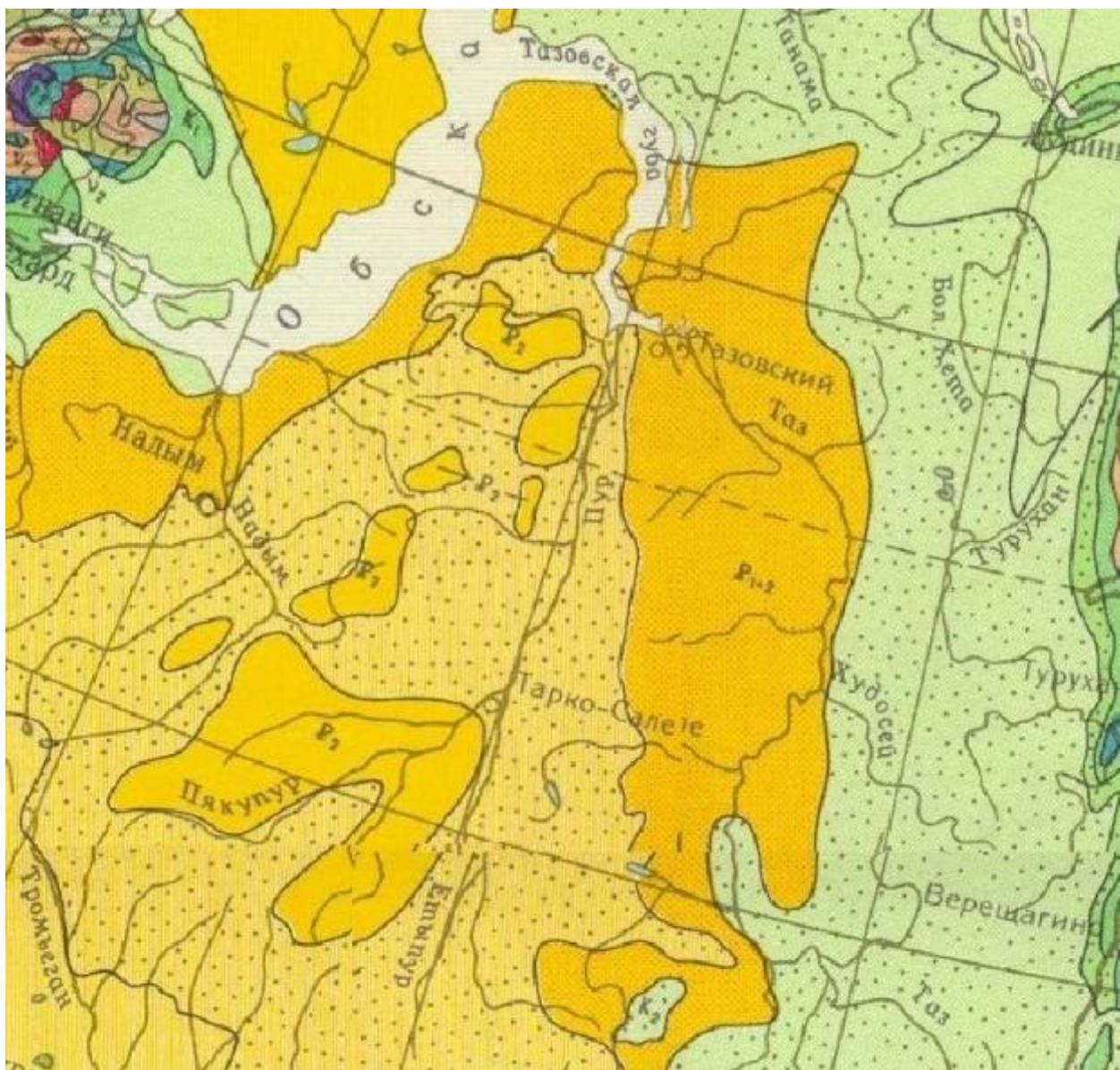


Рис.2. Геологическая карта бассейна реки Пур.

Бассейн Пур располагается в пределах Западно-Сибирской плиты (Рис.2.). В тектоническом плане он находится в районе Надым-Тазовской синеклизы.

По тектонической карте прослеживается деление бассейна на два основных типа: P1 (Пермь, Нижний отдел) и P2 (Пермь, Верхний ярус)

В состав бассейна входит заболоченные ложбины почти по всей длине русла. Перепады высот в днище ложбины не превышают первых десяти метров. На бортах ложбины расчленённость местности несколько возрастает.

Нижний отдел (P1) – плосковолнистая равнина, возникшая на периферии оледенения, сложенная на поверхности моренами и песчано-глинистыми водно-ледниковыми отложениями. Для долин характерно наличие террас, связанных с деятельностью рек и флювиогляциальных потоков. Рельеф междуречий переработан эрозионными процессами. Эти равнины имеют форму амфитеатра, вогнутого к югу.

Территория сложена алевролитами, глинами, мергелями, пермской системы, местами перекрытыми четвертичными песками. Длительное денудационное развитие оказало большое влияние на морфологические особенности рельефа.

### 3.2. Подзолистые почвы

Распространены узкой и прерывистой полосой на юге региона, иногда проникая в центральную часть. Особенно мало они проникают к северу, где начинается болотистая местность. Почвы формируются под среднетаёжной хвойной растительностью в основном на моренных и покровных суглинках, реже на двучленных породах, имеют чёткую морфологическую дифференциацию профиля и контрастные химические свойства. У тяжёлых подзолистых почв мощность дернового горизонта 2-4 сантиметра. Гумусовый горизонт выражен не всегда. На южной части располагается эллювиальный горизонт легкого гранулометрического состава и оглиненный структурой горизонт. Повышенная влагоёмкость суглинистых и глинистых почвообразующих пород и относительно слабая водопроницаемость определяют медленную фильтрацию почвенных растворов, значительная часть влаги расходуется на формирование поверхностного стока. Водопроводящими каналами в плотных иллювиальных горизонтах служат крупные вертикальные трещины, поры, корнеходы.

Подзолистые контактно-эллювиальные почвы формируются на двучленных почвообразующих породах. Они мало распространены на исследуемой территории и образуют небольшой ареал на её южной части. Особенностью таких почв является наличие относительно мелких частиц (песок, супесь) в поверхностном слое почвенного покрова. Ниже по профилю залегают моренные суглинки и глины. Двучленные породы распространены в севернотаёжной зоне. В зависимости от глубины расположения водоупоров почвы могут быть заболочены поверхностными и грунтовыми водами.

Подзолисто и торфяно-подзолисто-глеевые почвы (тип болотно-подзолистых почв) – полугидроморфные почвы, приуроченные к нижним частям склонов

холмов и увалов, иногда плоских или вогнутых участков равнин, заболоченных участков высоких террас, к окраинам болот. В этих почвах равноценны процессы оглеения и текстурной дифференциации.

Альфегумусовые подзолы формируются на древнезерных, древнеаллювиальных и водноледниковых песках и супесях под пологом сосновых лесов. В ряде районов подзолы на повышенных элементах рельефа сформировались на песках с близким залеганием суглинков и глин под пологом пихтово-еловых лесов. Подзолы песчаные характеризуются хорошей водопроницаемостью. Почвы разделяются на два подтипа – иллювиально-железистые и иллювиально-гумусовые. Подзолы иллювиально-железистые формируются на «сухих» песчаных холмах, иллювиально-гумусовые – на пологоволнистых равнинах при подстилании песков моренными суглинками, часто формируются по периферии болот.

Дерново-подзолистые почвы занимают по большей части центральную зону региона и являются довольно распространёнными почвами. В северной её части довольно часто встречаются разрозненные ареалы подзолистых почв (к легким породам приурочены дерново-подзолистые). Ближе к югу встречаются отдельные ареалы дерново-карбонатных почв. В долинах реки встречаются одиночные ареалы болотных и дерново-подзолистых сильно и слабоподзолистых почв различного гранулометрического состава, формирующихся на вершинах и склонах бассейна, с торфяно-подзолистоглеевыми почвами плоских слабодренированных понижений. Распространение гидроморфных и полугидроморфных почв незначительно превышает 5%.

Для дерново-подзолистых почв характерно деление их профиля на дерновый, гумусовый, гумусово-элювиальный и подзолистый горизонты. Среди слабоподзолистых преобладают глинистые и тяжелосуглинистые, которые формируются на некарбонатных покровных глинах и тяжёлых суглинках или пермских опесчаненных суглинках. Они наиболее распространены. Почвы подвержены эрозии. Легкосуглинистые дерново-подзолистые почвы формируются на водно-ледниковых отложениях, подстилаемых карбонатными глинами или тяжёлыми суглинками, реже на элювии пермских слабокарбонатных песчаников. Дерново-подзолистые почвы

Дерново-подзолистые почвы в настоящее время распаханы на 10–20 % их площади. В районах расположения городов и промышленных центров распаханность достигает 20%. На пахотных территориях характерна большая степень смывости почв. Буро-таежные почвы образуют небольшой ареал на южной части бассейна и характеризуются отсутствием подзолистого

горизонта. Они формируются на делювиальных суглинках под пологом еловых и елово-пихтовых лесов. Для них характерно наличие оторфованной подстилки, грубогумусового горизонта и бурого метаморфического горизонта. Для этих почв преобладает промывной тип водного режима и хороший дренаж. Дерново-карбонатные почвы формируются на выходах или карбонатных пород. Различают типичные дерново-карбонатные, выщелоченные и слабооподзоленные виды почв. Мощность гумусового горизонта изменяется от 10 до 25 см. Имеет ярко выраженную зернистую или мелкокомковатую структуру. Содержание гумуса колеблется от 2 до 4 %. У типичных дерново-карбонатных почв под гумусовым горизонтом расположена материнская порода. Серые лесные почвы сочетают черты дерново-подзолистых почв и черноземов. Они распространены на юге территории. Почвы формируются на покровных, лессовидных или делювиальных суглинках и глинах. Среди этих почв различают темно-серые и серые (или светло-серые) почвы разной степени оподзоленности. Серые лесные почвы занимают более высокие склоны, темно-серые лесные почвы – более низкие места. Серые лесные почвы отличает четко выраженный и сложно дифференцированный профиль. В профиле выделяется лесная подстилка мощностью 2–4 см, гумусовый горизонт с мелкокомковатой или зернистой структурой (мощность 10–20 см и больше). Сельскохозяйственное использование почв крайне мало, но вместе с тем ухудшает их водно-физические свойства, приводит к утрате комковато-зернистой структуры, к ухудшению водных свойств, воздушного и теплового режима почв, усилению эрозии. Черноземы занимают крайне южное положение и представлены лесными подтипами. В основном доминируют черноземы выщелоченные, реже встречаются типичные и оподзоленные, а также единичные крупные ареалы черноземов остаточного-карбонатных, лугово-черноземных, серых и темно-серых лесных почв под сохранившимися лесами. От темно-серых почв черноземы отличаются большей мощностью гумусового горизонта, меньшей выщелоченностью от карбонатов, лучшей оструктуренностью. Черноземы остаточного-карбонатные развиваются на маломощном щебнистом элювии коренных плотных пород различного возраста. Местами они формируются на маломощных карбонатных глинах и суглинках. Гидроморфные почвы широко распространены на севере региона. Причиной переувлажнения почв являются атмосферные осадки, грунтовые воды и близость к океану. К гидроморфным почвам относятся болотные и болотно-подзолистые почвы. В основном они приурочены к среднетаежной зоне, встречаются в южной тайге (при наличии песчаных низин). В составе болотных почв много торфяных почв верхового типа, южнее формируются болота переходного и низинного типов. На участках речных пойм с избыточным увлажнением развиты аллювиальные болотные и лугово-болотные почвы, местами распространены торфяники. В составе болотных

почв выделяются торфяно-болотные, торфяно-глеевые разновидности. Торфяно-болотные почвы имеют слой торфа более 30 см. Их отличает невысокая кислотность (по сравнению с болотами). Торфяно-глеевые почвы, наоборот, имеют меньшую мощность торфяного слоя (от 10 до 20 см), корневая система растительности находится в сильно заболоченном подстилающем слое с повышенной кислотностью среды. Профиль торфяных почв включает два слоя: горизонт торфяной и глеевый. Слой торфа имеет толщину от 20 до 60 см и больше. Верховые торфяные почвы отличаются малой степенью разложения торфа, волокнистостью, значительной влагоемкостью. Болотные почвы низинного типа имеют высокую степень разложения торфа, низкую влагоемкость. Они потенциально более плодородны, чем почвы верховых болот. Аллювиальные почвы подразделяются на дерновые, луговые кислые (слабокислые) и насыщенные, на гидроморфные аллювиальные болотные и лугово-болотные. Аллювиальные почвы лесной зоны характеризуются темноцветностью и черноземовидностью, что отражает повышенное гумусонакопление. В прирусловой части поймы располагаются аллювиальные слоистые почвы. Темные слои (перегной) перекрываются наилком во время заливания поймы речными водами. На более низких участках речных пойм (с избыточным увлажнением) развиты лугово-болотные почвы. Аллювиальные почвы изредка используются в сельском хозяйстве. Они распахиваются или используются как пастбища. Характерно оглинивание средней части профиля в южном районе водосбора. Интенсивное воздействие на почвы осуществляется на 5 % территории бассейна. В естественном состоянии почвы сохранились более чем на 80 % площади водосбора Пур. Почвы, относительно слабо измененные хозяйственной деятельностью, занимают 90% этой площади. В северной части района преобладают подзолистые почвы и подзолы. В северной части бассейна Пур и на 37 % распространен периодически промывной режим. Он характерен для районов, где количество выпадающих осадков примерно равно испарению; в годы с повышенным увлажнением слой атмосферных осадков в таких районах превышает слой испарения, что соответствует формированию промывного режима, а в сухие годы для них типичен непромывной водный режим

### 3.3. Растительный покров

Зональное распределение количества тепла и влаги на территории водосбора обуславливает зональное распространение в её пределах типов почвенного покрова и растительности. На её территории постепенно без резких переходов почти строго широтно сменяются природные зоны – тундры, лесотундры, степная и лесостепная.

В общем зональном распределении почвенных и подпочвенных типов, размещение их внутри зон плотно связано с микрорельефом и в особенности со степенью разброски местности.

Почти во всех природных зонах наблюдается комплексность в размещении почв, то есть сочетание на относительно небольших площадях нескольких почвенных типов, причем в каждой зоне преобладает свой определенный комплекс генетических типов почв.

Особенно ярко это явление отмечается в лесостепной и степной части арктической тундры к северу водосбора, преобладают грубые и неразвитые почвы, среди которых встречаются участки скрыто-подзолистых, поверхностно-глеевых почв. Как следствие сурового климата, широкого развития многолетней мерзлоты, постоянного переувлажнения почв почвообразовательный процесс проявляется лишь в слабом накоплении торфа и грубого гумуса в поверхностных горизонтах.

В арктической зоне широко развиты полигональные пятнистые тундры, совершенно отсутствуют кустарники и сфагновые болота. Из представителей травянистой растительности наиболее распространенными являются полярные лисохвост и луговик.

В типичной тундре, к югу от  $70^\circ$  северной широты, развиты торфянисто-поверхностно-глеевые суглинистые почвы. Подзолистые почвы встречаются только на песках, в наиболее сухих местах.

В основной массе растительность тундры представлена мхами и лишайниками. В слабо развитом травянистом покрове преобладают осоки, куропаточья трава, пушица, наиболее распространенный кустарник – карликовая береза.

Южнее, приблизительно между  $66$  и  $68^\circ$  северной широты в лесотундровой зоне почвы – переходные от торфяно-глеевых к подзолисто-глеевым.

В лесотундре среди редких елово-лиственничных участков леса основу растительного покрова составляют лишайники (ягель) и мхи. Хорошо развита карликовая берёза и кустарниковая ольха, багульник и голубика. На лугах и склонах речных долин – обилие сочных трав и ягод.

Лесная зона распространяется к югу до  $57-58^\circ$  северной широты. На севере зоны преобладают почвы торфяно-болотистого типа. При движении к югу больший процент площади падает на долю подзолистых почв, развитых на суглинках. На самом юге зоны получают распространение дерново-подзолистые почвы.

Характерной чертой растительного ландшафта является широкое развитие моховых (сфагновых) болот.

По преобладающему распространению древесной растительности зону можно разделить на три подзоны. (с севера на юг)

- 3.3.1. Узкая полоса подзоны редкостных заболоченных елово-лиственных лесов. Ель произрастает больше на глинистых почвах, лиственница – на песках. Кустарниковый ярус состоит из карликовой березы и болотных полукустарников.
- 3.3.2. Кедрово-болотная подзона располагается широкой полосой примерно между 65 и 60-61° северной широты. В лесах преобладает кедр. Встречаются смешанные леса, в составе которых – сосна, лиственница, ель, пихта, береза, осина.
- 3.3.3. Урманно-болотная подзона распространяется к югу до 58° северной широты «Урман» - густой хвойный лес из пихты, ели и кедра – основной тип растительности подзоны.

Из хвойных преобладает пихта, меньше произрастает ели и кедра, в небольшом количестве встречается лиственница. Из мелколиственных древесных пород распространены береза и осина, в подлеске – рябина, бузина, желтая акация. Вблизи северной части бассейна появляются еловые и елово-пихтовые леса. Между южной границей урманов (на севере) и широтой Тюмень-Тара (на юге) узкой полосой располагаются осиново-березовые леса, переходящие в северную лесостепь, которая занимает все пространство до границы области с Казахстаном и продолжается далее на восток (по территориям Омской и Новосибирской областей). В западно-сибирской лесостепи по общему фону разбросаны небольшие участки – колки, приуроченные часто к плоским понижениям рельефа – западинам. Большим распространением здесь пользуются солончаковые почвы и частично болотные. По мере продвижения к югу при выщелачивании почвы солончаки превращаются в солонцы, имеющие густую окраску верхних горизонтов и слабую засоленность.

В западинах, под колками, развиты осолодевающие и столбчатые солонцы, солоди или черноземовидные, сильно выщелоченные оподзоленные почвы. Почвы в южной лесостепи – средние черноземы.

Древесная растительность колков состоит из пушистой березы, в подлеске – ивы. В составе травяного покрова наблюдается лугово-болотные виды: вейник, осока, смесь лугово-лесных трав – пырея и чины.

В ишимской лесостепи на возвышенных местах располагаются значительные массивы высокоствольных березняков с подлеском из черемухи, шиповника, боярышника. В травянистом покрове лугов преобладают тавалжанка, чина,

клевер, мышиный горошек, из злаков – вейник, мятлик, степная тимофеевка. К югу количество колков уменьшается, возрастает роль луговых степей с преобладанием дерновинных сухолюбивых злаков (типчак, тонконог, ковыль), сухолюбивое разнотравье из полыни и прострела. Кое-где на песчаных пространствах речных долин произрастает сосна, образуя сосновые боры. Почвы под борами подзолистые.

В степных районах на крайнем юге Омской области на черноземных почвах растительный покров в основном состоит из ковыля, тичака и некоторых других трав.

На восточной части бассейна представлено несколько природных зон, сменяющих одна другую с севера на юг. Кроме того, здесь выражена вертикальная поясность почвенно-растительного покрова.

В самой северной части бассейна – формируется пояс тундровых почв равнин.

Древесная растительность этого пояса низкоросла и угнетена, часто имеет характер парковых редколесий с характерной стланиковой формой деревьев. В этом поясе встречаются высокотравные субальпийские луга и широко распространены различные кустарниковые заросли. В переходной полосе от подгольцевого к гольцевому поясу господствуют заросли полярной березки – ерники.

Растительность гольцевого пояса в основном состоит из мхов, лишайников и низкорослых кустарников. Широко развиты, особенно в пределах северной части водосбора различные тундры.

#### 4. Общая характеристика гидрографической сети

Гидрографическая сеть рассматриваемой территории принадлежит бассейну Карского моря и представлена большим количеством рек и речек с постоянным течением.

Река Пур является одной из самых значительных в Ямало-Ненецком Автономном округе.

Рассматриваемая территория отличается исключительным обилием озер. Всего их насчитывается более 50 на территории водосбора. Озера в основном небольшие с площадью зеркала менее 1.0 км<sup>2</sup> (98% общего количества озер), с глубинами от 2 до 5 метров. Встречаются и крупные озера с большой площадью акватории и значительными глубинами. Северная часть территории (лесная зона и зона тундры) характеризуется огромными скоплениями пресных озер. Многочисленные озера лесостепной и степной зон относятся к соленым озерам с различной степенью минерализации.

Характерной особенностью территории является также большое распространение болот. В некоторых районах заболоченность достигает 70%.

В пределах рассматриваемой территории имеется свыше 1 тысячи водотоков. Малые водотоки длиной менее 10 километров составляют 89% общего количества. Рек протяженностью свыше 100 километров насчитывается 20.

Наименее редкой гидрографической сетью характеризуется южная часть территории.

Наибольшей густоты речная сеть достигает на севере территории на возвышенных местах в районах, богатых осадками.

У большинства рек широкие долины, двусторонние поймы, извилистые русла и малые уклоны. Только у некоторых рек, берущих начало с гор, узкие долины имеют ясно выраженный характер, изрезаны оврагами, поймы неширокие, русла глубоко врезаны, уклоны значительные.

Река Пур образуется от слияния рек ПякуПур и Айваседа-Пур, впадает в Тазовскую губу. Длина реки 389 километров, площадь бассейна 112000км<sup>2</sup>

Основные притоки – реки Хыльмиг-Яха, Ягенетта, Трыб-Яха, Бол. Хадырь-Яха, Ево-Яха, Нгарка-Хадыта-Яха, Надосале-Хадыта, Малой-Яха. Кроме указанных рек впадает ряд речек и мелких ручьёв.

Направление течения реки почти строго выдерживается с юга на север. Долина реки хорошо развита и имеет ширину в верхней части 5-10 километров, в средней 10-12 километров и в нижней 20-25 километров.

Пойма реки преимущественно двусторонняя. Вогнутые берега обрывистые. Пойменные берега в верхней части бассейна покрыты смешанным лесом, постепенно переходящим в лесотундру и тундру (в приустьевом участке).

Характерной особенностью реки является наличие стариц, протоков, островов. В нижнем течении русло реки делится островами на рукава, достигающие местами 1 километр ширины.

При впадении в Тазовскую губу русло разделяется на два рукава: правый – Малый Пур и левый – Большой Пур. На выходе в Тазовскую губу имеется бар. Глубины на баре не постоянны и изменяются под действием сгонно-нагонных ветров.

Извилистость реки Пур незначительна.

Ширина реки колеблется от 200 до 850 метров. Преобладающие глубины на плесовых участках 4-5 метров, максимальные 12 метров. Наименьшая глубина на перекатах 1,2 метра.

Скорости течения вследствие небольших уклонов незначительны. В межень скорости уменьшаются до 0.3-0.5 м\сек на плёсах и до 0.6-0.8 м\сек на перекатах. Во время половодья скорости течения на р.Пур возрастают до 1.2-1.3 м\сек.

## 5. Подземные воды и участие их в формировании речного стока

Бассейны реки по условиям формирования подземного стока, определяющим взаимодействие поверхностных и подземных вод, в своей большей части относятся к территории мегарегиона Западно-Сибирской плиты.

Особенности формирования подземных вод и их связи с рекой Пур, входящей в границы сложного Западно-Сибирского артезианского бассейна, определяются незначительными уклонами поверхности, слабой эрозионной расчлененностью местности в сочетании с ярусным расположением водоносных и водоупорных пластов, имеющих малое падение к центральной части бассейна. В связи с этим такие водоносные комплексы (в юрских и меловых отложениях) повсеместно находятся в условиях затрудненного и весьма затрудненного водообмена, а формирование подземного притока в реки и озера осуществляется преимущественно за счет подземных вод в континентальных олигоценых и четвертичных отложениях.

Бассейн реки Пур находится в условиях преимущественного формирования подземного притока в реки из водоносных горизонтов (комплексов) в четвертичных отложениях. На всей рассматриваемой территории в пределах Западно-Сибирской равнины чехол рыхлых четвертичных отложений имеет практически сплошное распространение.

При незначительной глубине залегания подземных вод четвертичного комплекса (от 0 до 10 – 15 м), отдельные водоносные слои имеют мощность 40 – 60 м, но отличаются невысокой водоносностью. Дебит скважин изменяется от 0,05 до нескольких литров в секунду до нескольких литров в секунду.

Северная территория находится в зоне распространения мощной толщи многолетнемерзлых пород, где формирование подземного питания рек осуществляется исключительно за счет грунтовых вод деятельного слоя и русловых и подрусловых таликов. В зимний период такие реки перемерзают. Разгрузка глубоких подземных вод дочетвертичных водоносных комплексов практически осуществляется только через сквозные талики, существующие под долинами крупных рек (Оби, Пура и Таза).

В условиях равнинного рельефа и относительно однородного геологического строения, характерного для описываемых районов, формирование подземного притока в реки и озера определяется преимущественно

влиянием климата и местными физико-географическими особенностями. Поэтому в распределении подземного стока здесь наблюдается хорошо выраженная широтная зональность, в первую очередь определяемая соответствующим распределением осадков. Наибольшая величина подземного притока в реки (до 3,0 – 3,5 л/сек, км<sup>2</sup>) наблюдается на территории юга бассейна, что связано с находящейся здесь областью повышенных атмосферных осадков и широким распространением песчаных флювиогляциальных и озерно-ледниковых отложений четвертичного возраста. К северу территории наблюдается ослабление подземного питания реки до 0,5 л/сек, км<sup>2</sup>, связанное с увеличением распространения многолетнемерзлых пород и уменьшением количества осадков на побережье. Район бассейна верховья характеризуется тем, что исток реки здесь находится в узкой полосе водораздельных пространств, сложенных метаморфизованными кристаллическими породами различной степени трещиноватости, перекрываемые вниз по склону рыхлыми обломками. В пределах севера неблагоприятные условия подземного притока в реки связаны с влиянием многолетней мерзлоты. Если для других районов в распределении подземного стока наблюдается широтная зональность, то для рассматриваемой территории изменение величин подземного стока связано с высотой местности в направлении, близком к меридиональному. Здесь, по восточному склону, подземный сток увеличивается от 2,0 л/сек, км<sup>2</sup> в предгорьях до 3 л/сек, км<sup>2</sup> в направлении к водоразделу. Однако слабая изученность этой территории позволяет оценить величину подземного стока только ориентировочно. Степень участия подземных вод в формировании речного стока всей рассматриваемой территории характеризуется распределением значений коэффициента подземного питания рек, показывающего величину подземного притока в процентах от общего речного стока. Величина этого коэффициента закономерно увеличивается с севера на юг от 10 и менее до 40%. На территории северной части бассейна коэффициент подземного питания имеет самые низкие значения – 10% и менее. К югу от этой границы величины коэффициента постепенно повышаются и в самой южной точке бассейна достигает 10 – 30%.

Анализ условий стекания воды в деятельном слое торфяной залежи верховых болот и особенностей подземного притока в бассейн реки с переходными и низинными болотами позволяют сделать выводы, что для водосборов с болотами верхнего типа можно предполагать, что отмечаемые в этом случае уменьшения подземного притока в реки с увеличением заболоченности связано с более высоким испарением с поверхности болот, перераспределением составляющих стока и меньшими глубинами вреза гидрографической сети, характерных для заболоченной территории.

## 6. Хозяйственное использование рек

Реки бассейна Пур используются для судоходства, лесосплава, рыболовства, водоснабжения, орошения и как водоприемники осушительных систем.

Главной воднотранспортной магистралью является непрерывный водный путь, начинающийся в Тарко-Сале и продолжающийся в северном направлении до Тазовской губы, где смыкается с Обской губой и затем с Северным морским путем.

Регулярное судоходство осуществляется по реке Пур во время открытого русла. Протяженность судоходных путей около 300 километров.

В основном по реке перевозят следующие грузы: хлеб, соль, овощи, уголь, лес, дрова, овес, нефтепродукты, строительные материалы, оборудованные для нефтегазовых районов. Ежегодно весь флот перевозит 1млн. тонн грузов.

Основные объемы сухогрузов представляют собой нефть и составляет около 500 000 тонн.

Из-за использования нефтегазовых месторождений Ямало-Ненецкого Автономного Округа значительное место занимают перевозки грузов по реке Пур.

Однако на малых реках пассажирских линий не проходит.

Средняя продолжительность навигации изменяется от 170 до 180 дней на юге до 100-120 дней на севере. Однако в очень холодные годы период навигации на юге сокращается до 150 дней, а на севере – до 100 дней. В очень теплые годы период навигации увеличивается до 200-210 дней на юге и до 150-170 дней на севере.

Для лесосплава в настоящее время используется незначительная протяженность реки Пур (всего от Тарко Сале до помёлка Уренгой), так как началась разработка «тяжелых» листовых пород, которые удобнее доставлять к пристаням наземным транспортом. Сплав леса производится в основном плотами.

Река Пур является довольно рыбопромысловой. В бассейне наибольшее значение имеют такие рыбы как: сырок, нельма, ряпушка, пыжьян, муксун, щука, чебак, язь, налим, и другие. В северной части обитает тугун или «сосвинская селедка». Более редкой рыбой является стрелядь, осетр, нельма, а также щука, чебак, карась, елец, язь, окунь. В устье реки Пур водятся ряпушка, пыжьян, муксун, осётр, сырок, пелядь, щокур, корюшка, щука, язь, налим.

Большое значение в рыбном промысле имеет лов рыбы в озерах южной части территории.

В озерах встречается карась, чебак, сиг, ряпушка, налим, линь, окунь. Щука и другие. Завезены и успешно акклиматизируются лещ, пелядь, карп, толстолобик.

Реки рассматриваемой территории используются для водоснабжения населения городов и населенных пунктов, промышленных и сельскохозяйственных предприятий.

## 7. Общая характеристика водного режима

### 7.1. Гидрологическое районирование, водный баланс речных водосборов

Изменение природных условий и составляющих водного баланса (осадка, стока и испарения) по территории бассейна представляет классический пример широтной зональности.

Значительная увлажненность северных районов тайги и тундры обуславливает высокую водность и зарегулированность стока в течении года. Недостаточная увлажненность лесостепных районов определяет низкий сток и неравномерность его распределения в году.

Важной гидрологической особенностью территории является замедленный поверхностный сток и слабый естественный дренаж грунтовых вод, что связано с плоским рельефом, малым врезом речных долин. Это послужило причиной широкого распространения болот и озер. Заболоченность некоторых районов, достигает 70%.

В пределах рассматриваемой территории речная сеть наиболее сильно развита в лесной и лесотундровой зонах ( $0.3-0.5 \text{ км}^2/\text{км}^2$ ). Менее густая речная сеть характерна для лесостепных районов.

### 7.2. Питание рек

В питании реки участвуют талые воды сезонных снегов, жидкие осадки и подземные воды.

Установление доли того или другого типа питания рек данной территории производилось выборочно по рекам, режим которых является типичным для района с однородными физико-географическими и климатическими условиями.

Основные составляющие годового стока определены генетическим расчленением гидрографов за 1975-1994 года.

Повсеместно основным источником питания являются зимние осадки, которые формируют от 40 до 70% годового стока, в зависимости от условий каждого года. Участие дождевых вод в питании реки составляет от 40 до 50%.

В питании реки принимают примерно одинаковое участие, наряду с дождевыми, грунтовые воды.

### 7.3. Водный режим

По характеру водного режима река рассматриваемой территории относится к следующему типу – река с весенне-летним половодьем и паводком в теплое время года.

Основной фазой водного режима всей территории реки является половодье, в период которого происходит в отдельные годы до 90% годового стока, а также наблюдаются максимальные расходы и наибольшие уровни воды.

Половодье на реке Пур формируется в верхней части бассейна, расположенной за пределами рассматриваемой территории, и начинается обычно в первой половине апреля, максимум проходит 26/V-4VI после очищения реки ото льда. Заканчивается половодье в конце июля – конце августа. Средняя продолжительность его 120-130 дней. Объем стока половодья составляет 40-50% годового.

После окончания половодья наступает период летне-осенней межени, средняя продолжительность которой 50-70 дней.

Средний модуль стока за летне-осеннюю межень равен 1.0 л\сек.км<sup>2</sup>. За период межени приходит один-два, иногда четыре дождевых паводка. В отдельные годы дождевые паводки вообще отсутствуют (1943, 1946).

Зимняя межень продолжительная, устойчивая. Средняя продолжительность её 140-160 дней. Средний модуль стока 0.3-0.4 л\сек. км<sup>2</sup>.

### 7.4. Годовой ход уровня воды

На реке Пур в отдельные годы после начала половодья вода идёт поверх льда.

Иногда на половодье накладываются дождевые паводки, образуя с ними единую волну. В этом случае высокие уровни на реке держатся до августа и даже до первой половины сентября.

Интенсивность спада уровня при высоких половодьях на реке колеблется в пределах 20-105 см\сутки.

По окончании спада половодья устанавливается длительная летне-осенняя межень. Уровень воды за это время постепенно понижается, достигая минимальных отметок в конце августа – начале сентября.

Устойчивый ход уровня в межень нередко прерывается дождевыми паводками с подъемами воды до 100 сантиметров, а иногда и до 300 сантиметров (1948).

Почти всегда на реке Пур ход уровня нарушается многочисленными временными запрудами. В летнее время на уречный режим реки влияет обильная водная растительность.

Ледообразование на реке происходит спокойно, не вызывая резких подъемов уровня. Исключение составил 1947 год, в который подъем воды достиг 150 сантиметров.

С установлением ледостава уровень воды в реке постепенно падает. Минимальные зимние уровни ниже минимальных летне-осенних.

В суровые зимы на притоках происходит перемерзание русел на перекатах.

Средняя годовая амплитуда колебаний уровня достигает 700 сантиметров (1941)

#### 7.5. Многолетняя характеристика уровня воды

Средняя многолетняя годовая амплитуда колебания уровня колеблется от 300 до 700 сантиметров

Наинизшие уровни на большинстве ручьёв и притоков реки сравнительно устойчивы, амплитуды колебания находятся в пределах 40-120 сантиметров. Более значительная изменчивость наинизших летних и зимних уровней (от 100 до 400) наблюдается в низовьях реки Пур.

#### 7.6. Критические уровни воды и наводнения

В тёплый период года водность реки резко изменяется. В отдельные годы могут наблюдаться низкие меженные или очень высокие паводочные уровни. При достижении уровнями определённых отметок происходит нарушение условий хозяйственного использования водных и земельных ресурсов. При очень низких уровнях прекращается судоходство, сплав леса, затрудняется забор воды на водоснабжение. При высоких уровнях нередко возникают наводнения (большие разливы воды) сопровождающиеся временным затоплением городов и селений, промышленных предприятий, территорий добычи нефти и газа, сельскохозяйственных угодий.

Причинами наводнений являются интенсивные подьёмы воды во время половодья (1923г), часто они связаны с заторами льда, иногда зажорами, реже с дождевыми паводками.

При очень высоких уровнях затопляются не только поймы, но и долины рек. В некоторые годы воды выходила по понижениям местности за пределы долин и других рек. В 1941 году река Пур разливалась в отдельных местах до 1 километра.

Большие и даже катастрофические наводнения на реке изучаемой территории за период наблюдений отмечались неоднократно.

Из литературных источников известно об оченьвысоких наводнениях (1784 г.). Словцов описывает два катастрофических наводнения, происшедших в конце XVIII столетия. «Первое случилось в 1784 году, за четыре года до последнего пожара, в то время вода имела возвышение на самом берегу реки Пур 11 аршин и 7,5 вершков (816 сантиметров). Наводнение 1784 года было так велико, что покрыло весь город...».

Другое наводнение было в 1794 году. «Наводнение 1704 года было еще больше наводнения 1784 года. Есть в чертежной план города, составленные с плана 1784 года, на котором изображена глубина воды, покрывавшая город, в том виде, как это было 31 мая 1794 года, когда воды достигла последней точки своего возвышения...».

По расчёту Б.Д.Зайкова, подьём воды в реке Пур в 1784 году составил 900 сантиметров над нулем графика водомерного поста Уренгой. Экстремальная же высота подьёма уровня воды самого большого наводнения 1794 года неизвестна.

В краеведческой литературе и архивных материалах имеются описания наводнений, происшедших в XIX столетии в городе Тарко-Сале (1818, 1845, 1877 и 1892 годах).

В прошлом столетии большие наводнения в бассейне реки Пур отмечены в 1941, 1947, 1957, 1970 годах. Жителям Уренгоя памятно наводнение 1941 года, когда была затоплена улица Ленина. От наводнения в Уренгое пострадало 100 домов. По неофициальным данным, уровень воды реки Пур 5/V 1941 года поднялся в результате затора до отметки 796 сантиментов над нулем графика водомерного поста Уренгоя.

Если наводнения оканчиваются тяжелыми последствиями для городов, то ещё большее бедствие доставляют они сельскому населению, учитывая, что севернее 57° северной широты 80-95% населения территории проживает на берегах рек. Селения вдоль реки располагаются цепочками на наиболее дренированных участках земли, обширные же пространства междуречий

заняты труднопроходимыми заселёнными болотами. Некоторые селения и даже города строились в долинах, а иногда и в поймах рек. Пойменные земли здесь используются пашню, сенокос и выгоудны. В годы с высокими половодьями затопляются деревни и сёла, пашни, сенокосы и выгоны. С пахотных земель смывается верхний слой, озимые посевы погибают, а при позднем освобождении от воды на лугах вырастает низкий травостой. Так, только в 1957 году, из 1000 гектаров пахотных земель было затоплено 500 гектаров.

О больших наводнениях в бассейне реки Пур имеются сведения за 1859 год: «...Из Уренгоя сведения не утешительные, все деревни и селения, расположенные вверх по течению реки Пур, затопило, кроме только тех деревень, которые находятся на самых высоких местах, при этом затопило все сенокосные луга, хлебопашные поля и снесло все загородки, у некоторых крестьян унесло дома со всеми постройками...».

В летописях церкви за 1859 год отмечено: «Вода была очень большая... много смыло домов и жилых построек. Сена не было, скот кормили тальником... Крестьянам выдавали хлеб из запасных магазинов. Из прихожан многие оставив дома престарелых родственников на произвол судьбы односельцев, уезжали в хлебородные места...».

За 1888 год в летописях указывается: «...Вследствие наводнения все посева и озимые хлеба погибли. Несчастье великое для жителей, в прошлом году все поля с посевами были затоплены и не было пропитания хлеба...».

В летописях за 1887 год также указывается на бедственное положение крестьян из-за затопления пашни, лугов и населённых пунктов.

Затопление городов, селений и сельскохозяйственных угодий происходит и в настоящее время. Так, например, во время половодья 1970 года частично затоплялись города Тарко-Сале и Уренгой и еще 24 селения.

Также отмечаются затопления посёлков на устье реки Пур и в Тазовской губе в результате ветровых нагонов.

При низких уровнях воды сильно сокращается, иногда прекращается, судоходство и лесосплав на реке, затрудняется забор воды на водоснабжение и орошение земель.

Например, в 1964 году из-за обмеления реки Пурне доставлены грузы для Уренгойской конторы бурения. В

В 1967 и 1968 годах из-за малой водности реки осталось не сплавленной до 50% древесины.

В эти годы отмечалось затруднение в водоснабжении населенных пунктов, расположенных по берегам.

7.7. Формирование весеннего половодья происходит при интенсивном снеготаянии и мерзлых почвах. Чаще всего формируется однопиковая волна половодья.

По характеру внутригодового распределения расходов воды р.Пур можно отнести к рекам с весенним половодьем Западно-Сибирского подтипа (по Б.Д.Зайкову). Этот подтип характерен относительно низкой зимней меженью, растянутым весенним половодьем и относительно ровным ходом летне-осеннего стока.

Растянность весеннего половодья (V-VII) обусловлена аккумуляцией вод весеннего половодья многочисленными болотами, озёрами, широкими поймами. Интенсивное снеготаяние, мёрзлые почвы, наоборот, способствуют формированию однопиковой волны половодья с крутой ветвью подъема.

Средняя продолжительность ветвей подъема составляет 22 дня, ветвь спада около 45 дней.

Для характеристики уровня режима р.Пур необходимо выделять и рассматривать отдельно речной участок и устьевую область.

Уровень воды в устьевой области является отражением сложного взаимодействия двух уровенных режимов: речного и Тазовской губы.

Для характеристики внутрегодовых колебаний уровня использованы данные постов Гидрометеослужбы за периоды действия постов. Их анализ показывает, что наиболее характерной особенностью годового хода уровней является выраженный весенний максимум, определённый режим стока и заторными явлениями.

Средняя амплитуда весеннего подъема уровня равна около 5.0 метров. Максимальная около 6.5 метров. Высота подъема уровней воды в половодье над зимней меженью уменьшается вниз по течению реки, то есть по мере приближения к устью происходит распластывание паводочной волны. Величина этого уменьшения составляет около 0.5 метров.

Появление ледовых образований, переходящих в устойчивый ледостав, сопровождается подъём уровня воды в среднем на величину 60 сантиметров с максимальным подъёмом до 1:5 метров.

Проектный уровень 360 сантиметров над нулём графика рассчитан ГМИ по данным об уровнях воды по водпосту р.Пур – посёлок Уренгой, за открытый период последних 7 лет (1970-1976 годы), без учёта наличия льда в Тазовской губе и обеспечен на 96%.

По водпосту Самбург по расчёту за этот же период проектный уровень составил 306 сантиметров над нулём графика и обеспечен также на 96%.

## 8. Годовой сток

### 8.1. Норма и изменчивость годового стока

Большая протяжённость территории с юга на север обуславливает изменение в этом направлении климатических условий и соответственно величин годового стока. В лесостепной зоне модули годового стока колеблются от 0.05 до 1.0 л\сек.км<sup>2</sup>. В лесной зоне в направлении с юга на север увеличивается объём весеннего половодья рек, уменьшается испарение в тёплую половину года и возрастает годовой сток 1.5-2.0 до 8-10 л\сек.км<sup>2</sup>.

Большое влияние на распространение стока оказывает рельеф. Наибольшие значения модулей годового стока (25-30% л\сек.км<sup>2</sup>) отмечается в пределах южной части – на самых возвышенных частях бассейна, наименьшие (0.2-0.5 л\сек.км<sup>2</sup>) – на равнине. Такое распространение стока по территории увязывается с распределением годовых сумм осадков и главным образом максимальных запасов воды в снежном покрове.

### 8.2. Внутригодовое распределение стока

Как и все характеристики гидрологического режима, распределение стока в году по территории изменяется в зависимости от климата в широтном направлении.

Наибольший объём стока всей реки приходится на долю весеннего половодья, поэтому объём, продолжительность и доля в годовом стоке определяют особенности распределения стока.

Средние величины слоя весеннего стока изменяются от 20-75 мм на юге до 350 мм на севере, доля весеннего стока составляет соответственно 97-40% годового стока.

Распределение стока летне-осенней межени следует распределению осадков.

Средняя величина стока за летне-осенний сезон изменяется от 1 до 200 мм, что составляет от 4 до 42% годового.

Средний сток за зиму изменяется по территории от 0.5 до 70 мм, что составляет 1-25% годового стока.

### 8.3. Характеристика внутригодового распределения стока по гидрологическим районам

Для лесостепного района. Питание реки преимущественно снеговое. На реке этого района самый высокий весенний сток, на долю которого приходится 50-70% годового, в зимний же период проходит 0.5-15% годового стока.

Река Пур практически не имеет левобережных притоков. Большая часть водотоков не доносит своих вод до русла реки Пур и заканчивает путь в бессточных озерах или временно увлажнённых понижениях. На реке этого района объём весеннего стока приближается к объёму годового стока (94%), на долю же лета – осени и зимы приходится соответственно 4 и 2%. Для таких притоков характерно уменьшение доли весеннего стока от истока к устью.

Для лесного района. В обширном лесном районе, включающем шесть подрайонов, питание реки смешанное от преимущественного снегового на юге до грунтово-болотного на севере.

Режим притоков южной части района характеризуется преимущественно снеговым питанием с высоким весенним стоком и низкой зимней меженью.

Для районов лесотундры и тундры. Дать характеристику внутригодового распределения стока притоков этих районов не представляется возможным, так как наблюдений на притоках в этом районе нету.

#### 8.4. Влияние физико-географических факторов на внутригодовое распределение стока рек

Основным фактором, определяющим внутригодовой ход стока, является характер питания рек, обуславливаемый климатическими факторами – величиной и сезонным распределением осадков, температурой и влажностью воздуха. Наряду с этим, местные физико-географические условия часто вызывают перераспределение стока, которое может отличаться от основного фона, обусловленного климатическими факторами.

К таким местным физико-географическим условиям относятся озёрность, заболоченность, лесистость и другие характеристики подстилающей поверхности.

Озёрность. Как известно, озёра перераспределяют сток, уменьшая максимальные и увеличивая минимальные расходы и сток меженного периода.

На рассматриваемом бассейне влияние озёр почти не присутствует, из-за почти полного отсутствия проточных озёр, участвующих в формировании стока.

#### 8.5. Максимальный сток

На реке Пур весеннее половодье по объёму и величине максимального расхода превышает дождевые паводки. В отдельные годы дождевые паводки могут превышать по величине максимальные расходы весеннего половодья, однако дождевые максимумы редкой повторяемости на реке ниже соответствующих расходов половодья.

Вытянутость рассматриваемой территории в меридиональном направлении от степи на юге до тундры на севере и связанные с этим широтные изменения климатических факторов, растительности и заболоченности обусловили многообразие форм гидрографов половодья.

Для степи и южной лесостепи характерны одновершинные гидрографы весеннего половодья с резким подъёмом и спадом. Половодье начинается в конце марта – начале апреля и продолжается на реке 20-30 дней, а в годы со значительными осадками в весенний период – 1.5 – 2 месяца. На малых притоках реки Пур и временных водотоках половодье продолжается 10-15 дней. В период половодья проходит 80-97% объёма годового стока, а на временных водотоках 100%.

На участке лесной зоны половодье одновершинное, растянутое во времени. Увеличение продолжительности половодья обусловлено регулированием стока болотами и лесом, а также выпадением жидких осадков на спаде половодья. Продолжительность половодья обычно равна 2.5-3.0 месяцам. В половодье проходит 45-70% объёма годового стока. В подзоне берёзово-осиновых лесов и южной тайге половодье наступает в середине апреля, в средней и северной тайге – в конце апреля – первой декаде мая. На реке в южной части тайги подъём половодья наступает в середине апреля – первой декаде мая. На притоках южной тайги подъём половодья продолжается 10-15 дней, наибольшие расходы воды наблюдаются от 5-10 до 20 дней и более, затем происходит медленный спад до установления летней межени. На притоках северной тайги гидрограф сохраняет примерно в основном те же черты, что и гидрограф на притоках южной тайги, за исключением пика половодья. Наибольшие расходы наблюдаются в течении 1-5 дней.

Половодье на реке Пур отличается наибольшей продолжительностью (1-3 месяца). В годы с обильными летне-осенними осадками дождевые паводки превышают максимумы весеннего половодья.

#### 8.6. Минимальный сток

Разнообразие физико-географических условий бассейна определяют особенности формирования минимального стока реки Пур и её притоков.

В соответствии с общим увеличением водности при переходе от лесостепной к таёжной зоне значения минимального суточного стока изменяются от 0 до

15 для летнего и от 0 до 3.5 л\сек.км<sup>2</sup> для зимнего периода. Средние многолетние значения модулей минимального 30-суточного стока изменяется по территории от 0.22 до 2 летом и от 4 л\сек.км<sup>2</sup> зимой.

Наиболее низкие значения стока имеют место зимой при истощении запасов подземных вод, а также уменьшении их притока в реки в связи с промерзанием верхнего слоя почво-грунтов.

В тёплый сезон все притоки обычно имеют сток.

#### 8.7. Влияние дождевых паводков на сток

Вытянутость рассматриваемой территории от степей на юге до тундры на севере накладывает определённый отпечаток на характер прохождения дождевых паводков на реке Пур.

В степной и лесостепной зонах дождевые паводки наблюдаются неежегодно и они меньше весенних половодий. В дождливые годы число их достигает 2-3, а в некоторые годы они отсутствуют. Объём суммарного стока наибольших дождевых паводков составляет 2-30%, в отдельные годы 50% объёма весеннего стока. Максимальные расходы дождевых паводков составляют 3-25% и только в исключительных случаях достигают 50% весенних максимумов.

В таёжной зоне дождевые паводки наблюдаются почти ежегодно. Объём суммарного стока дождевых паводков составляет 5-40%, а в отдельные годы – до 56% объёма весеннего стока. Максимальные расходы дождевых паводков составляют 10-50% величины весенних максимумов и только в отдельные годы превышают расходы весеннего половодья. Однако дождевые максимумы повторяемостью 1-25% повсеместно меньше соответствующих максимумов половодья.

Для всех притоков равнинной части территории характерны одновременные паводки.

#### 8.8. Характеристика межени

Для территории характерно наличие летне-осеннего и зимнего межени периодов.

За летне-осеннюю межень принимался период низкого стока от конца половодья до начала устойчивых ледовых явлений. Паводки включались в этот период, если величина объёма каждого из них не превышала 15% величины объёма стока с начала межени до конца рассматриваемого паводка. При прерывистом характере межени продолжительность её определялась как сумма отдельных межепаводочных периодов.

В случаях, когда гидрограф меженного стока имел вид пилообразной кривой, при подсчёте характеристик не учитывались паводки с максимальными расходами, превышающими предшествующие минимальные расходы в 3-5 раз.

На реках бассейна Пур межень является обычным явлением.

В связи с большой протяженностью территории характер меженных периодов, их продолжительность и водность на реках разных районов существенно различаются. Устойчивая межень характерна лишь для лесостепных рек левобережья. Она наступает здесь обычно в конце июня-начале июля, иногда во второй половине мая и продолжается в среднем 95-140 дней – до начала ледовых явлений. В отдельные годы со значительными осадками межень становится прерывистой и продолжительность её сокращается до 40-50 дней, в засушливые годы она возрастает до 160-175 дней.

На реках правобережья реки Пур летне-осенняя межень, часто прерываемая паводками, наступает обычно в середине июля (иногда в июне) – начале августа и заканчивается в конце сентября – начале октября (редко в ноябре). Средняя продолжительность доходит до 160 дней, наименьшая – до 10-15 дней.

Водность реки от года к году различается. Самый низкий средний за межень модуль стока ( $0.01 \text{ л/сек.км}^2$ ) наблюдается в лесостепной зоне на реках левобережья реки Пур. По мере продвижения к северу величина его возрастает и достигает  $7-9 \text{ л/сек.км}^2$ . Это связано с тем, что происходят потери на испарение и на просачивание (вечная мерзлота).

Как-правило повышенная летняя межень на реке Пур связана с разгрузкой в её долине глубоких подмерзлотных вод.

Зимняя межень устойчивая и продолжительная, значительно маловоднее летней. Средняя продолжительность её 4-5 месяцев на южной части и 5 месяцев на северной. Устанавливается она обычно в ноябре месяце, на севере территории – в конце октября. В отдельные годы, сроки начала межени могут сдвинуться на конец сентября (на севере) или на конец ноября – середину декабря (на юге). Окончание межени приходится на середину апреля на юге и середину мая на севере. Крайние сроки на юге конец марта – конец апреля, а на севере конец апреля – конец мая. Средний многолетний модуль в зимнюю межень равен  $2.5 \text{ л/сек.км}^2$ .

Наиболее маловодный период летне-осенней межени наблюдается в различные месяцы. Средняя продолжительность его 10-20 дней. Наиболее маловодный период зимней межени чаще всего наблюдается в феврале,

марте. Средняя продолжительность его изменяется от 11- 15 до 45 – 50 дней. В отдельные годы наиболее маловодный период охватывает почти весь меженьный период и продолжительность его достигает 100-120 дней. Средний многолетний модуль за наиболее маловодный период составляет  $2.5 \text{ л}\backslash\text{сек.км}^2$ .

Явления пересыхания и промерзания для рассматриваемой территории нехарактерны, за исключением слабоувлажнённых и необеспеченных устойчивым питанием участков бассейна в южной части зоны. Здесь в исключительно маловодные годы в верхнем и среднем течении пересыхают 90% притоков реки Пур. Однако и в этом районе пересыхание и промерзание в основном наблюдается крайне редко. В летний период сток задерживается многочисленными земляными запрудами и перемычками и используется для водохозяйственных целей.

Промерзание, помимо районов недостаточного увлажнения, наблюдается на севере. В районе устья реки Пур почти каждый год промерзают небольшие ручьи и притоки. Продолжительность промерзания равна примерно 1 месяцу.

#### 8.9. Распределение минимального 30-дневного стока по территории

Под влиянием изменения климата минимальный сток на юге территории уменьшается до  $0.07 \text{ л}\backslash\text{сек.км}^2$ .

Модули минимального 30-дневного летнего стока возрастают к северу и достигают  $7 \text{ л}\backslash\text{сек.км}^2$ . Это объясняется тем, что происходит незначительное количество испарения (обилие влаги и низкие температуры), слабое просачивание (вечная мерзлота), неглубокие врезы речных долин на севере. Наименьшее значение модуля минимального 30-дневного стока наблюдается в лесостепном районе. Севернее модуль минимального 30-суточного летнего стока составляет  $0.3 \text{ л}\backslash\text{сек.км}^2$ . Распределение по территории минимального 30-дневного стока отличается меньшими значениями.

В лесной зоне минимальный 30-дневный зимний сток имеет повышенные модули (до  $3.5 \text{ л}\backslash\text{сек.км}^2$ ). К северу и югу от этой зоны минимальный зимний сток уменьшается соответственно до  $0.5 \text{ л}\backslash\text{сек.км}^2$  и до нуля.

#### 8.10. Общая характеристика стока

На формирование стока оказывает влияние многочисленные озёра и болота. Болота занимают около 40-50% территории района и приурочены главным образом к водораздельным пространствам.

Площадь озёр достигает до 70% от площади болот. Большое количество малых озёр расположено в долинах и поймах рек, многие из них являются

приточными, что оказывает влияние на значение коэффициента естественной зарегулированности. Этот коэффициент довольно низкий и для разных по водности лет составляет 0,3-0,37%.

Питание р.Пур осуществляется за счёт снега, дождей и грунтовых вод. Доля каждой составляющей изменяется по территории. Сток от снеготаяния составляет на севере 50% и более от годового, а на юге не более 50%. Средняя величина стока, подсчитанная по водомерному посту Самбург (86 километров от устья), ниже которого нет притоков составляет 27,8 километров кубических в год, колеблясь от 21,9 километров кубических в маловодные до 33,4 километров кубических в многоводные годы.

Норма водного стока и его изменчивость для ряда постов приводится в таблице 8.10.1.

Таблица 8.10.1.

Река\Пункт	м <sup>3</sup> /с	Мл\с•км <sup>2</sup>	С	С	Норма взвешанных наносов/ тонн
Р.Пур-Самбург	883	9,27	0,12	0,24	620000
Р.Пур-Уренгой	676	8,4	0,12	0,24	
Р.Пякупур-Тарко-Сале	286	9,12	0,13	0,21	

Сезонная неравномерность стока р.Пур определяется особенностями питания (снеговое, дождевое, грунтовое) и характеризуется таблицей №8.10.2., составленной за характерные годы.

Таблица 8.10.2.

Внутригодовое распределение стока в % от годового р.Пур-Самбург

Характеристика года по водности	Сезоны			
	Весна III-V	Лето VI-VIII	Осень IX-XI	Зима XII-II
1959 многоводный	6,8	69,7	14,6	8,9
1950 маловодный	10,1	61,9	20,0	8,0
1960 средний по водности	7,9	53,1	29,1	9,4

В питании р.Пур почти равноценная роль принадлежит грунтовому (39%) и снежному (38%). Сток от дождей составляет 23% годового стока.

Вследствие этого основной объем стока приходится на летний и осенний периоды. Для характеристики стока по месяцам приводится таблица №8.10.3. Таблица №8.10.3.

Расход м <sup>3</sup> /с	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Qгод	Слой стока мм
Q	307	259	238	236	752	3790	1590	969	876	730	480	382	882	292
Qmax	460	371	314	326	2470	5180	3000	1780	1630	1080	794	610	1060	352
Qmin	185	165	165	177	230	2840	1020	577	452	382	258	231	695	230

Низкое значение коэффициента зарегулированности стока несмотря на большую озёрность и заболоченность бассейна можно объяснить, в частности, следующим: в рассматриваемом районе за счёт сильного развития гидрографической сети основная водоотдача озёр и болот происходит в период спада половодья, увеличивая объём паводочного стока и, следовательно, возрастает неравномерность стока.

Наиболее низкие расходы воды наблюдается в конце зимы (апрель-начало мая). Это связано с истощением грунтовых вод, дренируемых рекой, и очевидно, смыканием деятельного слоя почвы с многолетней мерзлотой, то есть прекращением питания реки подмерзлотными водами деятельного слоя и, вследствие этого, снижением величины базисного стока. Питание в это время осуществляется подмерзлотными водами и водами подрусловых/талых.

## 9. Сток наносов

Район, простирающийся от сервера к югу водосбора занят низменностями с исключительно ровным рельефом и малыми абсолютными высотами, обилием озёр и болот, занимающих не только понижения рельефа, но и плоские междуречные пространства. Почвенный и растительный покров тесно связан с поверхностным строением равнины. Наибольшее распространение имеют глеево-подзолистые почвы на дренированных участках. В зоне березово-осиновых лесов и северной лесостепи, наряду с торфяно-болотными и лугово-болотными почвами, широко представлены серые лесные, деново-подзолистые почвы и оподзоленные чернозёмы.

Обилие болот, озёр и малые уклоны водосборов, несмотря на значительные модули годового стока, препятствуют развитию склоновой эрозии.

Наблюдения над стоком взвешенных наносов на р.Пур ведутся в створе водпоста Самбург (86 километров от устья). Таким образом, данные



Подъем половодья	Крупный		43.0	45.0	3.5	6.0	2.5
	Средний	9	10.0	75.5	10.0	4.5	
	Мелкий		-	57.5	38.0	4.0	0.5
Спад половодья	Крупный		77.5	13.5	6.5	2.1	
	Средний	3	1.0	37.5	45.5	14.0	2.0
	Мелкий		9.5	80.5	8.5	1.5	

Основная часть стока взвешенных наносов на р.Пур проходит летом – 72,2%, причём на период весеннего половодья (V-VII) приходится 67.6%, весной и осенью доля стока наносов равноценна – 11,2%, а зимой всего 4%.

## 10. Термический и ледовый режим рек

### 10.1. Термический режим.

Общая характеристика термического режима рек. Рассматриваемая территория расположена в различных физико-географических зонах: от степи на юге до тундры на севере. Такое различие природных зон естественно оказывает влияние на распределение температуры воды реки по территории.

Температура воды реки находится в прямой зависимости от климатических условий, источников питания и водности рек, а также от местных факторов. Годовой ход температуры воды в общих чертах согласуется с годовым ходом температуры воздуха, но колебания температуры воды происходят более плавно и несколько отстают во времени.

Весной после очищения реки ото льда, температуры воды начинает интенсивно повышаться, в мае средние месячные значения ее на реке Пур составляют 2-5°.

Повышение температуры воды в реке повсеместно продолжается до конца июля – начала августа. Средняя месячная температура июля почти на всей территории реки достигает 17-22°. Пониженное значение температуры воды на рассматриваемой реке обусловлено различными причинами: высокоширотным положением повышенным грунтовым питанием и высотой местности.

Наибольшие средние месячные температуры воды наблюдаются в июле и составляют 19-25°.

Абсолютный максимум температуры воды приходится также на июль и на подавляющем большинстве территории реки составляет 23-29°, на некоторых южных частях территории даже 30-33°, тогда как на северной части он равен 19.5°. В августе на всей территории начинается охлаждение воды, при этом её температура в начале понижается медленно, затем – более интенсивно. Средняя месячная температура в сентябре на реке колеблется от 13-12° на юге, до 7- 5° в северных районах.

Распределение температуры воды реки по территории в основном зависит от широты места. Наиболее высокие средние температуры воды за теплый период наблюдаются на части территории лесостепной зоны, а наиболее низкие – на участке тундровой зоны.

Даты перехода температуры воды через 0.2, 4 и 10°C. Температура воды, равная 0.2, 4, 10°C, характеризует определенное состояние воды в реке и представляет значительный интерес для отдельных отраслей народного хозяйства: судохозяйства, мелиорации, рыбного хозяйства и др.

Дата перехода температуры воды через 0.2°C весной является показателем начала устойчивого повышения температуры воды и исчезновения ледяных образований, а осенью – показателем времени начала появления ледяных образований. Дата перехода температуры воды через 4°C характеризует начальную стадию нагревания или охлаждения воды и наибольшую её плотность. Температура воды в 10°C является показателем весной на малых и средних равнинных притоках реки Пур начала интенсивного развития водной растительности, обуславливающей зарастание русла реки, а осенью прекращения роста и её отмирание.

В период ледостава температура воды в реке близка к нулю. Весной переход температуры воды через 0.2°C для реки рассматриваемой территории наблюдается в период с 20/IV – 30/IV на юге по 20/V - 5/VI на севере. Ранние даты приходятся на первую декаду апреля – третью декаду мая, поздние – на первую декаду мая – вторую декаду июня. Переход температуры воды через 4°C весной в среднем происходит с конца апреля по 20/VI. При этом ранее всего (до 30/IV) он наступает на южной части территории реки, а позже всего (1-21/VI) – на участке лесотундровой зоны. Весной переход температуры воды через 10°C на территории реки совершается с первой половины мая (на юге территории) до второй половины июня (на севере).

Осенью переход температуры воды через 10°C происходит в более короткие, чем весной, сроки (на севере с 15/VIII по 10/IX, на юге с 15 по 30/IX). Переход температуры воды через 4°C осенью на водотоках северной части территории наблюдается между 20 и 30/IX, а на южных части реки – с 1 по 20/X. Осенью переход температуры воды через 0.2°C по всей территории происходит в период с 10/X с 1 по 20/XI. Осенью переход температуры воды через 0.2°C по всей территории происходит в период с 10/X /XI по 1-6/XI. Дальнейшее охлаждение речных вод приводит к тому, что во второй половине ноября устанавливаются нулевые температуры.

Продолжительность периода между средними сроками перехода температуры воды через 0.2°C и наступлением ледостава для реки Пур составляет в среднем от 1-2 дней.

## 10.2. Ледовый режим

Замерзание реки Пур. Первые осенние ледяные образования на реке появляются вскоре после перехода температуры воздуха через 0°C в виде заберегов, шуги и реже сала, причём сало обычно наблюдается только на больших и средних участках реки.

Забереги носят устойчивый характер и наблюдаются ежегодно. Продолжительность периода заберегов на реке бывает самой различной. При резком похолодании и наступлении ранней зимы они наблюдаются в течении одних или нескольких суток, а при затяжном периоде замерзания реки в течении 2-3 недель и более.

Для большей части территории весьма характерным ледяным образованием является шуга. Образование шуги на реке происходит почти одновременно с появлением заберегов и сала. Наибольшей шугоносностью отличается участок выше Тарко-Сале. Средняя продолжительность шугохода составляет 3-8 дней, наибольшая – 10 – 10 дней.

Средние сроки начала появления первых ледяных образований на реке в северной её части водосбора приурочены к 6-14/X.

При раннем похолодании первые ледяные образования на северной части могут наблюдаться уже в конце сентября и даже во второй декаде сентября. Наиболее позднее появление ледовых образований на реке Пур обычно происходит у конце октября – первой половине ноября и даже позже.

Осенний ледоход начинается на реке в среднем в первой половине октября. Отклонения от средних дат на территории реки могут достигать  $\pm 6 - 20$  дней и даже  $\pm 24 - 26$  дней.

Средняя продолжительность осеннего ледохода на реке территории колеблется от 2 до 13 дней, наибольшая достигает 20-25 дней, а порой, в отдельные годы, она увеличивается до 30-35 дней.

Ледостав. Зимний режим реки характеризуется устойчивым ледоставом. Ледостав на территории реки возникает от смерзания плывущих льдин по мере увеличения их густоты и скопления в сужениях, на отмелях и на крутых поворотах русла, причём на больших и средних частях реки ледяной покров имеет неровную зачастую сильно торосистую поверхность. Ледяной покров на малой части реки образуется путём срастания заберегов.

Ледостав устанавливается сначала на северной части территории реки, а затем на южной. Так, на реке Пуре ледостав устанавливается с 15 по 25/X.

На малых участках реки – притоках реки Пур, главным образом вследствие больших скоростей течения и малой водности ледостав в среднем устанавливается на 2 – 7 дней раньше, чем на реке Пур.

В отдельные годы, в зависимости от условий погоды, отклонение даты устанавливается ледостава от средней составляет для подавляющей части территории  $\pm 10 - 20$  дней, а для некоторых  $\pm 25 - 30$  дней.

Продолжительность ледостава на реке по территории колеблется в больших пределах. В некоторые годы она достигает 215 – 240 дней, а порой 190 – 205 дней. Это зависит от температурного режима рассматриваемого года.

Ряд малых притоков реки Пур отдельные годы или каждую зиму промерзают полностью.

В начальный период ледостава образуются полыньи, которые наблюдаются ежегодно на многих участках данного водосбора. Полынья иногда образуется в период оттепелей, а в отдельные годы в местах выхода грунтовых вод она наблюдается в течении всей зимы. Порой полыньи образуются вследствие быстрого течения, а иногда сбросом теплых вод промышленными предприятиями.

Толщина льда. Интенсивное нарастание толщины льда наблюдается в первые дни после замерзания реки при незначительном слое снега. Так в первую декаду после установления ледостава толщина льда нарастает со скоростью от 0.7 до 3.5 см/сутки. Затем интенсивность нарастания толщины льда постепенно замедляется и в середине марта составляет 0.5 – 0.0 см/сутки, а в конце марта – первых числах апреля рост толщины льда прекращается.

К концу декабря толщина льда достигает в среднем 25 – 60 сантиметров, а на некоторых северных частях водосбора 70 – 80 сантиметров, что больше половины средней наибольшей толщины за зимний период.

Наибольшей толщины лёд достигает в конце марта – первых числах апреля, а на отдельных северных частях во второй – третьей декаде апреля и даже во второй декаде мая.

Толщина льда на реке территории в зависимости от суровости зимы и влияния местных факторов изменяется в широких пределах. Средняя наибольшая толщина льда на подавляющем большинстве территории реки составляет 40 -90 сантиметров, а на северных частях реки Пур она равна 100 – 155 сантиметров. Максимальная толщина льда достигает 140 сантиметров на юге территории и 180 сантиметров на севере участка.

На многих малых притоках наблюдаются наледи, представляющие нарост льда, образующийся в результате замерзания воды, выходящей через

трещины на поверхность ледяного покрова. Особенно большие наледи наблюдаются на северных притоках реки Пур. Толщина льда на этих притоках в годы с наледью достигает 115 – 180 сантиметров и более.

Вскрытие реки. Вскрытие реки рассматриваемой территории происходит под действием как тепловых, так и механических факторов. Вскрытию предшествует подготовительный период – таяния и деформации ледяного покрова.

В начале появляется талая вода на льду, затем – закраины и промоины. Толщина льда перед вскрытием уменьшается на 30 – 50% по сравнению с наибольшей.

На территории реки перед вскрытием обычно наблюдаются подвижки льда в течение 2 – 6 дней. Раньше других вскрывается южный район реки – с 15 по 30/IV, а на севере территории с 15 по 30/IV. На малых притоках в северной части водосбора вскрытие может происходить в третьей декаде мая – первой декаде июня.

Раннее вскрытие реки бассейна происходит между 5 и 29/IV а в северной части водосбора – между 10/V и 13/VI. Поздние сроки вскрытия реки наблюдается соответственно с 25/IV по 3/V и с 8 по 27/VI.

Средняя продолжительность весеннего ледохода на территории реки составляет 3- 6 дней. Максимальная продолжительность ледохода составляет от 7 до 18 дней.

На некоторых притоках в отдельные годы ледохода не бывает, лёд тает на месте.

Сроки очищения реки ото льда, как и сроки вскрытия, изменяются в больших пределах. Полное очищение ото льда в среднем наступает на реках бассейна в третьей декаде апреля – первых числах мая.

Во время весеннего половодья на некоторых участках реки в отдельные годы наблюдаются заторы льда. Заторы образуются на участках с недостаточной пропускной способностью русла: в местах крутых поворотов, сужений русла, при наличии осерёдков, островов и т.д.

После интенсивного ледохода довольно часто на берегах реки остаются нагромождения из битого льда и больших льдин.

Полное очищение ото льда происходит в конце апреля – первой декаде мая. В зависимости от суровости зимы, характера весны очищение реки Пур от ледяного покрова может происходить в период с 16 по 26/IV или во второй и третьей декаде мая.

На рассматриваемом участке весенний ледоход достигает большой силы и ежегодно образует заторы льда, которые иногда отличаются значительными размерами. Основным очагом образования заторов является участок непосредственно ниже Уренгоя.

### 10.3. Анализ данных экспедиции 1977 года

Р.Пур относится к типу рек с ежегодным устойчивым ледоставом. В октябре в рассматриваемом районе устанавливаются устойчивые отрицательные температура воздуха, что приводит к появлению первичных ледостава. Дата наступления осенних ледовых явлений в створах водпостов ОУГМС приводятся в таблице №10.3.1.

Таблица №10.3.1.

Хар. явлен.	Тарко-Сале			Уренгой			Самбург		
	Сред.	Ранн.	Позд.	Сред.	Ранн.	Позд.	Сред.	Ранн.	Позд.
Появл. Ледов. Образ.	12.X	2.X	30.X	10.X	3.X	20.X	2.X	2.X	23.X
Начало л-хода	14.X	31.X	30.X	11.X	4.X	21.X	12.X	4.X	24.X
Начало л-става	21.X	11.X	31.X	21.X	9.X	5.X	16.X	5.XI	27.X
Начало весенн. л-хода	29.V	7.V	10.VI	31.V	24.V	10.VI	5.VI	26.V	17.VI
Очищ. от льда	31.V	19.V	12.VI	4.VI	27.V	12.VI	9.VI	31.V	20.VI

Интенсивное нарастание льда происходит до начала декабря. За это время толщина льда достигает половины его максимальной величины. Наибольшее значение толщины наблюдается в апреле. В этом месяце увеличение толщина идёт за счёт наледей и наслудования. К апрелю максимальная толщина льда достигает до данным поста р.Пур – Уренгой величины 1.2 метра и 1.5 метра у водпоста Самбург.

Прохождение ледохода на высоких уровнях, равных высоте прибрежной поймы, сопровождается заторами. На место образования заторов указывают ледовые нитки на деревьях и поваленные льдом деревья.

## 11. Болота

### 11.1. Залесённость и заболоченность.

Регулирующее влияние леса и болот на внутригодовой режим реки наблюдается повсеместно на всем бассейне.

В южной части, с увеличением степени залесённости и заболоченности водосборов доля весеннего стока в годовом увеличивается, а доля меженного стока (зима и лето-осень-зима) – уменьшается.

На участке севернее посёлка Уренгой с увеличением степени залесённости и заболоченности наблюдается уменьшение доли весеннего стока в годовом и увеличение стока лимитирующих сезонов.

## 11.2. Режим болот. Общая характеристика болот

Территория рассматриваемого района вытянута с севера на юг, от Тазовской губы до степных районов, и занимает значительную часть Западно-Сибирской равнины.

Здесь выделено 4 болотные зоны, сменяющие друг друга в направлении с севера на юг и отличающиеся по степени заболоченности и заторфованности и типам болот.

Ниже приводится краткая характеристика типов болот по выделенным зонам.

11.2.1. Зона крупнобугристых болот совпадает в основном с ландшафтной зоной лесотундры. Болота, занимающие обширные ровные пространства, покрыты осоково-сфагновой, реже гипновой растительностью. Среди болот на большом расстоянии друг от друга разбросаны крупные мерзлотные бугры. Высота бугров от 1 до 10 метров. Невысокие бугры имеют округлую форму, высокие – хребтообразную. В основании бугров залегает мерзлотное минеральное ядро, покрытое слоем торфа мощностью 1 – 2.5 метра. На буграх прослеживается определенная закономерность в распределении растительности. У подножья бугра, как правило, расположено сфагново-кустарничковое кольцо, выше – травяно – кустарничково-лишайниковый пояс и на вершине – корковые лишайники. Пониженные элементы рельефа в большинстве случаев сильно обводнены. Часто встречаются озёра, многие из которых соединены между собой водотоками.

11.2.2. Зона выпуклых сфагновых (грядово-мочажинных) болот совпадает с лесной таёжной зоной. Заболоченность отдельных районов зоны достигает 80%. Болота здесь покрывают почти сплошь водораздельные пространства.

В распределении болотных микроландшафтов на массиве наблюдается определённая закономерность. На склонах массива преобладают грядово-мочажинные комплексы, в центральной более плоской части – грядово-озерковые. На более крутых склонах болотных массивов и на хорошо дренируемых участках, расположенных вблизи реки и озера, развиты лесные и мохово-лесные микроландшафты.

В растительном покрове болотных микроландшафтов в древесном ярусе преобладает угнетённая сосна, в кустарничковом – подбел, морошка, багульник, кассандра, клюква. В моховом ярусе господствует сфагнум фускум, на повышенных участках с примесью лишайников, на мочажинах – рыхлый, сильно обводненный сплошной сфагновый покров и редкий травяной ярус из шейхцерии и пушицы. По длине реки распространены переходные и низинные болота.

11.2.3. Зона плоских осоково-гипновых болот. Рассматриваемая зона находится на стыке двух ландшафтных зон: тайги и лесостепи. Эта зона, как и предыдущая, характеризуется высокой степенью заболоченности. Болотами покрыты не только долины рек, но и водораздельные пространства. Для зоны характерно чередование верховых (олиготрофных), низинных (евтрофных) и отчасти переходных (мезотрофных) болот. Преобладающими болотами в этой зоне являются болота низинного типа. Наиболее распространены безлесные осоково-гипсовые болота, среди которых вдоль реки довольно редко встречаются локальные участки верховых сосново-сфагновые участки верховых сосново-сфагновых болот «рямов».

Переходные болота занимают небольшие участки вдоль рек.

11.2.4. Зона вогнутых травяно-тросниково-осоковых болот занимает часть ландшафтной лесостепной зоны. Господствующим типом болот зоны являются тросняковые болота – «займища». Менее распространены тросняково-осоковые и крупноосоковые болота. Растительный покров низинных болот представлен тросником и осоками. Древесный ярус, как правило, отсутствует и наблюдается только вблизи судоходов и рямов. Рямы – типичные верховые сосново-сфагновые болота с резковыпуклой поверхностью и мощным слоем верховой торфяной залежи. Высота рямов (превышение центра ряма над окрайками) составляет 2 – 6 метров.

В распределении болотных микроландшафтов на ряме прослеживается определённая закономерность. Центральная часть (наибольшая по площади) занята сфагново-сосново-кустарничковым микроландшафтом, который постепенно переходит в берёзово-сосновый пояс, где к сосне, достигающей высоты 6 метров, примешивается берёза. Берёзовое кольцо шириной от нескольких метров до нескольких десятков метров проходит по окрайкеряма.

11.2.5. Зона вогнутых евтрофных засоленных травяных болот расположена в южной части ландшафтной лесостепной зоны. Для рассматриваемой зоны характерны небольшие по площади с вогнутой поверхностью тростниковые, тростняково-осоковые и вейниковые болота, приуроченные к бессточным впадинам, озёрным котловинам и старицам.

Помимо указанных болот, в рассматриваемой зоне встречаются вогнутые засоленные тростняковые (светлуховые) болота. Эти болота сильно обводнены и имеют высокую концентрацию сульфатов и хлоридов.

### 11.3. Характеристика изученности болот района

Сведения о строении и гидрологическом режиме болот рассматриваемой территории весьма ограничены, особенно по её северной части, расположенной в зоне вечной мерзлоты. По болотам южной части территории имеются достаточно болотных массивов и некоторые данные о их гидрологическом режиме. По болотам северной части (зоны вечной мерзлоты) имеются лишь некоторые сведения о строении болот и практически отсутствуют данные о их гидрологическом режиме. Исследование болот описываемого района в гидрологическом отношении началось в 1958 году с обследования ландшафтного строения и изучения гидрометеорологического режима болотного массива реки Пур.

Характерной особенностью района является наличие остаточной многолетней мерзлой на болоте на глубине 0.4-0.5 метров. Исключение составляют понижения и мочажины, на которых мерзлота не наблюдается. На суходольных островах, по данным бурения колодцев, вечная мерзлота обнаружена на глубине около 3 метров. С процессами динамики вечной мерзлоты, по-видимому, связано и образование торфяных бугров с мерзлым ядром. Ядро состоит либо из торфяно-минерального мерзлого грунта с включениями кристаллического льда, либо из чистого кристаллического льда. Торфяные мерзлые бугры обычно встречаются вблизи озёр и на понижениях.

Для болот этого района характерно наличие мелких озёр. Озерки самой различной формы имеют размеры от 20 до 200 метров в диаметре, глубиной до 1 метра. Берега торфяные, обрывистые высотой 0.3-0.5 метров, дно торфяное, реже песчаное. Крупные же озера глубиной до 2.5 метра и диаметром до нескольких километров имеют пологие песчаные берега и песчаное дно.

### 11.4. Режим уровней болотных вод

Весенний подъем уровня болотных вод начинается во второй половине апреля – начале мая и совпадает с наступлением положительных температур воздуха в дневные часы. Подъем уровня в различных микроландшафтах происходит неодновременно. Как правило, он начинается раньше в более обводненных микроландшафтах. Обычный весенний подъем характеризуется большой интенсивностью. Продолжительность весеннего подъема

изменяется от 8 до 25 дней. Наивысший уровень наблюдается в мае, после чего начинается постепенный спад уровня. Летний период характеризуется высоким стоянием уровня с чередованием подъёмов и спадов, обусловленных осадками, испарением и стоком с болот. Амплитуда колебания уровня за тёплый период года в грядово-мочажинном комплексе составляет 45-60 сантиметров, в грядово-озерковом комплексе – 59 – 70 сантиметров, в кустарничково-сфагновом и кустарничково-сфагновом и кустарничково-лишайниковом – 70 – 85 сантиметров. В зимний период происходит постепенный спад уровня, обусловленный прекращением атмосферного питания болота. Поскольку почти все скважины водомерного створа перемерзают, установить достаточно достоверно ход уровня в зимний период не представляется возможным.

Весенний подъём уровня, вызванный снеготаянием, начинается в конце марта – начале апреля. Продолжительность весеннего подъёма составляет от 20 до 30 дней. Максимальный весенний уровень, который является и максимальным годовым за период наблюдения, отмечается во всех микроландшафтах в конце апреля – начале мая. Годовая амплитуда колебания уровня в грядово – мочажинном комплексе составляет 30 – 50 сантиметров, в сфагново-кустарничково-сосновом микроландшафте – 25 – 45 сантиметров. Плавный спад уровня, обусловленный стоком и испарением с болот, с отдельными подъёмами (до 15 – 20 сантиметров), вызванными выпадающими осадками, продолжается до ноября месяца. В связи с прекращением атмосферного питания и наличием стока с болот, уровень в холодный период года плавно снижается (на 30 – 60 сантиметров), достигая своего минимального значения к концу марта. Этот минимальный уровень является и минимальным за год.

Весенний подъём уровня болотных вод на болотном массиве начинается в конце марта – начале апреля, когда температура воздуха в дневные часы становится положительной а болото находится ещё в промерзшем состоянии. Подъём уровня в различных микроландшафтах происходит неодновременно: разница в сроках начала подъёма может составлять до 10 дней. Более ранний подъём наблюдается чаще в осоково-гипновом кочкарнике.

Летний минимум в ходе уровней воды на болотах наблюдается чаще всего в июле, реже в августе и совсем редко в сентябре. В годы с обильными обводнено, летний минимум может быть выражен слабо. В период летне-осенней межени ход уровня характеризуется чередованием подъёмов и спадов различной высоты. В некоторые годы летний максимум превышает весенний.

## 12. Обработка результатов исследования экспедиции 1977 года.

### 12.1. Влекомые наносы

Сток влекомых наносов на р.Пур совершенно не изучен. Первые измерения этих наносов выполнены экспедицией ЛГМИ батометром «Дон» в августе 1977 года на двум створах, расположенных в районе водпоста.Уренгой (245 км от устья).

Величины измеренных расходов изменялись на участке от створа к створу от 0.05 до 0.167 кг/с. Следует отметить, что полученные значения нельзя считать типичными, так как измерения выполнены в исключительно низкую межень, когда перемещение наносов было, очевидно, наименьшим. Измерения производились при уровнях воды равных 320-330 см над нулем графика поста. Эти уровни воды ниже проектного навигационного, обеспеченность которого (для периода открытого русла) равна 96% (360 см над нулём графика, см. ниже).

Средний диаметр влекомых наносов составил 0,32 миллиметров при среднем коэффициенте неоднородности, равном 1,8. Состав песка преимущественно однофракционного типа.

## 12.2. Колебания уровня воды

Для характеристики хода уровней воды в среднем течении р.Пур за период зимней и летней межени и паводочного периода использованы данные наблюдения постоянно действующего водпоста ОУГММ р.Пур – посёлок Уренгой (245 километров от устья).

По данным наблюдений за ходом уровня можно выявить, что наступление межени происходит в конце лета. Исторический минимум уровня воды на водомерном посту составил – 9.0 метра БС.

Исторический максимум подъёма уровня – 13.4 метра.

Данные нивелирования постовых устройств р.Пурпос.Уренгой

Последнее нивелирование постовых устройств проводилось в 1977 году – экспедицией ЛГМИ при производстве гидрометрических и других полевых работ на участке 238-248 километров.

3 августа 1977 года экспедицией выполнена нивелировка постовых устройств на этом посту. Нивелирование выполнено IV классом от репера ГУТК (а) №5168, имеющего высоту 16,68 метров БС. Данные нивелирования проводятся в таблице 12.2.1.

Таблица № 12.2.1.

Данные нивелирования водомерного поста р.Пур – посёлок Уренгой 245 километр от устья

№ реперов свай	Расстояние	Отметки М.БС.	Приводки СМ.
----------------	------------	---------------	--------------

	между сваями мм		
РП-5168		16.680	
геознак		17.004	
Свая 1		16.161	1030
Свая 2	2.0	15.318	946
Свая 3	5.70	14.645	875
Свая 4	4.40	14.006	815
Свая 5	4.50	13.372	751
Свая 6	4.10	12.815	695
Свая 7	3.20	12.045	618
Свая 8	2.40	11.666	520
Свая 9	1.60	10.414	455
Свая 10		9.578	372
Урез 3 августа 77		9.284	

Примечание .

Свая расположены не по одной прямой линии, поэтому расстояния даны между соседними сваями, а не от постоянного начала.

При сравнении отметки рабочего уровня, полученного нивелированием 3 августа 1977 года с уровнем, полученным с использованием старых приводок свай, оказалось, что высота уровней до нивелирования завышалась. Действительная высота уровня должна быть на 14 сантиметра ниже показываемой до нивелировки. Это расхождение объясняется деформацией свай водомерного поста ледоходом и швартующими судами.

Практически все сваи оказались погнутыми и наклонёнными и наклонными в направлении движения льда.

Установить дату деформации свай и, следовательно, исправить ошибочные значения уровней воды до 3 августа не представлялось возможным из-за отсутствия сведений о датах деформации.

Водомерных книжек с параллельными наблюдениями по смежным сваям за прошлые месяцы в наличии не оказалось.

12.3. Водомерные наблюдения на временных водомерных постах 1977 года, связь уровня режима устьевой части и основного русла

Наблюдения проводились на посту речного типа и на посту с помощью самописца уровня воды ГР-38.

Временный водомерный пост речного типа располагался в пределах участка основных работ экспедиции 1977 года, а именно на 241 километр от устья в 4 километре ниже водпостар.Пур – посёлок Уренгой у левого берега.

Данные об уровнях этого поста являлись составной частью комплекса работ, проводимых экспедицией. Поскольку пост гидрометеослужбы находился всего в 4 километрах выше временного, то данные о колебаниях уровня по этим постам повторяли практически друг друга.

Падение уровня воды за период работ составило всего 18 сантиметров (1 сантиметр в сутки).

Самописец уровня воды был установлен в дельте на 5 километров от устья, имеющей хорошую связь с основным руслом.

Анализ полученных по самописцу записей показывает, что связь колебаний уровней между верхним водпостом (245 километра от устья – посёлок Уренгой) и нижний отсутствует.

За весь период работ на верхнем посту наблюдалось устойчивое падение уровней не прерываемое подъёмами в среднем 1 сантиметр в сутки, а в устьевой области наоборот, спады уровня чередовались подъёмами. Причём, величины спада-подъёма достигали около 40 сантиметров за этот же период. Эти колебания уровня обусловлены сгонно-нагонными явлениями со стороны Тазовской губы.

Кроме того, на ветви спада наблюдались периодически более низкие подъёмы уровня. Величина этих подъёмов достигала в среднем около 6 сантиметров. Эти подъёмы обусловлены приливными явлениями, так как их периодичность составляет около полусуток.

Таким образом, при помощи самописца ГР-38 удалось определить величину сгонно-нагонного уровня и величину прилива (6 сантиметров) в течении данного периода, а также показать отсутствие связи в ходе уровней наблюдаемых в устьевой области и среднем течении реки (245 километров от устья).

#### 12.4. Уклоны свободной поверхности воды. (участок 238-245 километр)

Нивелирование свободной водной поверхности произведено 6 августа 1977 года при уровне воды 338 сантиметров над нулём графика. По водомерному посту посёлок Уренгой нивелирование выполнено IV классом по урезнымкольям забитым по правому берегу.

Средний уклон на протяжении участка длиной 8.0 километров составил 0.07‰.

Наиболее частное значение уклона зафиксировано в конце участка у переката.

Наименьшее значение 0.02‰ в местах перед осередками и побочными, то есть в пределах плёсовых лощин. Поверхностные скорости течения достигали 1.0 м\с.

#### 12.5. Расходы воды

По результатам экспедиции ЛГМИ 1977 года, измерение расхода воды производилось в главном русле на двух створах, расположенных на 241 километре и 238 километре. Ширина верхнего створа в 2 с лишним раз более ширины нижнего створа. Измерения произведены в период низкой межени (5-16 сентября 1977 года).

Цель измерений состояла в получении как величины самого расхода воды, так и других гидравлических и морфометрических характеристик участка в низкую межень.

Измеренные расходы воды составляли около 400 м<sup>3</sup>/с. Средняя скорость потока изменяется в период межени от створа к створу на участке обозреваемом экспедицией в пределах 0.3 м\с до 0.45 м\с. Максимальные скорости колебались от 0.4 до 0.8 м\с

#### 12.6. Морфометрические характеристики русла и поймы

Для характеристики морфометрии русла и поймы были взяты два поперечных профиля и один продольный профиль по бровке правого берега, измеренные экспедицией ЛГМИ

Верхний профиль совмещён с профилем гидроствора ОУГМС. Ширина между бровками берегов в этом створе составила 1710 метров, а превышение

Бровки высокого правого берега над самой нижней точкой фарватера равна 11,5 метров, а над высокой точкой осередка около 6,0 метров.

Правая пойма имеет гравистый рельеф, заболочена и изобилует старицами.

Русло сильно распластано, его ширина в паводок по сравнению с меженью увеличивается больше, чем в 4 раза.

Осерёдок представляет собой устойчивое образование. Его ширина около одного километра и длина 2.0 километра при проектном горизонте.

Второй профиль с шириной между бровками в 800 метров на 238 километров от устья. Превышение верха бровки над низшей точкой фарватера составляет здесь 12.0 метра. У левого берега развитый побочень, возвышающийся над меженным уровнем почти на 3 метра.

Правая пойма также имеет гравистый рельеф и изобилует старицами и болотами.

Глубины по фарватеру для проектного горизонта воды изменяются на участке 10-и километров длины от 2.0 до 6.0 метров.

Профили позволяют судить о величине вреза современного русла.

Величина этого вреза от поверхности бровки берега до низких точек фарватера составляет в среднем около 12 метров.

Гравистость поймы и наличие стариц свидетельствует о наличии разновидностей меандрирования русла (незавершённое, свободное).

В русле перемещение наносов происходит в виде крупных гряд.

Мёрзлые грунты на пойме не обнаружены.

Русловые деформации по наблюдениям года не оценивались, хотя признаки интенсивных переформирований имеются.

#### 12.7. Изучение поверхностных скоростей течения

Для изучения поверхностных скоростей течения были взяты за основу результаты гидрометрических измерений экспедиции 1977 г., где производился пуск поплавков по всему исследуемому участку. Засечки поплавков производились теодолитом.

На плёсах поверхностные скорости течения составляли 0.1-0.4 м\с, на перекатах они достигали 1,5 м\с. Траектории движения поплавков хорошо согласуются с очертаниями русла.

#### 12.8. Сведения по гидрохимии

Режим общей жесткости близок к режиму кальция.

Комплекс гидрохимических работ 1977 года позволил описать изменения химического состава воды реки Пур по длине. На участке 30-240 километров отбор проб производился дважды 1-2 августа и 23-24 августа, от посёлка Уренгой до посёлка Тарко-Сале 12 августа. На нижнем участке минерализация объясняется тем, что эта природная провинция сложена четвертичными ледниковыми и водно-ледниковыми, речными и озёрными отложениями, наличием вечной мерзлоты, которая оказывает экранирующее влияние подземных вод на речные.

На гидрохимический режим реки Пур помимо гидрометеорологических условий оказывает влияние хозяйственная деятельность, влияние которой локализовано.

### 13. Русловой процесс

Для оценки и прогнозирования русловых и пойменных деформаций большое значение имеет правильное определение типа руслового процесса по типизации ГГИ.

На участке от 0 до 50 километров от устья выделяется пойменная многорукавность, обусловленная сочетанием морского и речного режимов. При этом, между устьем и 19 километров от него русловых образований (песчаные осерёдки, побочни) не наблюдается, а на остальном протяжении они имеются.

На участке от 50 до 400 километров от устья наблюдаются смешанные типы руслового процесса, то есть одни русловые формы по длине реки часто сменяются другими. Это объясняется изменением по длине реки основных руслообразующих факторов (сток, ограничивающие факторы).

Преобладающими формами является чередование незавершенных и свободноразвивающихся излучин. На отдельных участках наблюдается слабая извилистость русла с вынужденными излучинами.

Широкое распространение в русле имеют осерёдки, острова, побочни, конусы выноса притоков, пляжевые массивы на выпуклых берегах излучин.

Деформации русла сводятся в основном к сползанию мезоформ в виде песчаных гряд массового распространения. Слабая извилистость русла приурочена к местам подхода реки к крутым склонам долины.

Прослеживается трансформация продольного профиля реки в виде врезания и аккумуляции. Русло имеет смещение, также как и пояса меандрирования и разветвления в сторону правого берега. Выражены врезанные излучины(правый берег).

Крупные гряды, осерёдки и перекаты закрепляются растительностью. Некоторые из них находятся в переходящем состоянии и превращении в пойму.

По всей длине русла отмечается переформирование излучин и стариц.

На относительно подробно исследованном экспедицией ЛГМИ в 1977 году извилистом участке реки от 238 до 248 километров от устья (километраж дан по данным гидрометеослужбы) в русле наблюдается 3 мощных песчаных осерёдка и развитые побочни, длина которых достигает 2,0 километров. Русло реки на этом участке в исключительную межень 1977 года разделялось осерёдками на отдельные рукава, то есть принимало черты многорукавного русла осерёдкового типа. Ширина русла изменяется здесь от межени к паводку от 400 до 1500 метров. В начале и конце участка формируются гребни перекатов.

Выраженные перекатные участки наблюдаются также на 112, 159, 185, 191, 200, 226 километров от устья.

У 65 километра от устья и несколько выше река подмывает торфяные отложения правого берега. Мощность торфяных отложений достигает 2-3 метров. Пойменные берега часто растекаются притоками и протоками. Продольный профиль бровки правого берега (нивелирование в августе 1977 года) показывает, что высота бровки на участке 238-241 километр изменяется в пределах 6,0 м, а в местах выхода притоков и протоков в пределах 9 м.

#### 14. Выводы

Как указывалось выше, работы, представленные на реке Пур в июле-августе 1977 года, носили рекогносцировочный характер, имея целью получение данных для составления программы и проекта организации исследований в последующие годы.

Условия производства полевых работ в 1977 году были достаточно сложными, однако, экспедиция за короткий период отрекогносцировала реку от устья до 400 километра, при этом были выявлены основные участки, на которых целесообразны исследования руслового режима.

К таким участкам отнесли, кроме устьевого участка, участки в районе 132, 159, 185, 191, 200, 226, 238-241 километры.

По-видимому, в первую очередь, уже в 1978 году надо начать исследования в пределах 130-140 километров и 238-248 километров. Первый из этих участков весьма затруднителен для судоходства и потребует дноуглубления.

На втором участке находятся два переката и сооружаются причалы.

Для оценки и прогнозирования русловых и пойменных деформаций на протяжении от 0 до 400 километров определены, в первом приближении, типы русловых процессов.

Оценены, имевшие ранее место, наблюдения над стоком взвешенных наносов и впервые экспедицией были начаты наблюдения над донными наносами (створы в районе 245 километра).

Проанализированы данные гидрометслужбы об уровненом режиме и дополнены наблюдениями экспедиции на временных водомерных постах.

Расчитаны отметки проектного уровня над нулями графиков водомерных постов – по водомерному посту посёлка Уренгой 360 сантиметров и по посту Самбург – 306 сантиметров.

Установлено отсутствие связи уровней между водомерными водпостами посёлка Уренгой и устьевой областью.

С помощью данных измерений конца лета 1977 года определена амплитуда сгона-нагона (около 40 сантиметров) и прилива-отлива (6 сантиметров).

Определены величины уклона свободной поверхности воды.

В связи с обнаружившейся аналогией уклонов воды на устьевом участке с уклоном в устье реки Надым, предположительно принята граница сгона-нагона на реке Пур в пределах 80-100 километров.

Тщательно изучены данные по нивелированию свай водомерного поста у посёлка Уренгой, При этом определено, что из-за деформации свай занижение уровня составило около 14 сантиметров.

Кроме того, собраны имеющиеся данные о ледовом режиме, мёрзлых грунтах, гидрохимии и другие, которые должны явиться фоном для последующих работ.

Выявлены участки(130-140 километр и 233-241 километр), на которых следует начать следующие полевые работы:

- устройство временных водпостов и производство водомерных наблюдений на них
- создание на исследуемых участках высотной основы(закладка временных парных реперов вдоль бровки и их нивелировка IV классом).
- однодневную связку уровней
- гидрометрические и в том числе:
  - измерение расходов воды,
  - измерение расходов донных наносов,
  - определение направления и скорости течения на перекатах,
  - получение гранулометрического состава донных наносов и отложений и тому подобное.
- морфометрические исследования русла и поймы,
- гидрохимические исследования,
- русловые съёмки и другие.