

УТВЕРЖДЕНА

приказом Ленского бассейнового
водного управления Росводресурсов
от «19»июня 2014 г. № 76-п

**СХЕМА КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И
ОХРАНЫ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ БАСЕЙНА РЕКИ ИНДИГИРКА**

Книга 1

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РЕЧНОГО БАСЕЙНА

Содержание

Сокращения и обозначения.....	4
Введение	5
1. Перечень рассматриваемых объектов.....	6
2. Характеристика природных условий	14
2.1. Общее климатическое описание бассейна реки Индигирка.....	14
Рельеф и геология бассейна р. Индигирка	14
2.2. Характеристика ландшафтов бассейна реки Индигирки	18
2.3. Биологические особенности экосистем водных объектов Индигирского бассейна	18
2.4. Особо охраняемые территории и акватории	20
3. Характеристика гидрологической и гидрогеологической изученности речного бассейна	21
3.1. Гидрологическая изученность	21
4. Гидрологическая характеристика речного бассейна, основные параметры водных объектов	25
4.1. Гидрологическая характеристика.....	25
4.1.1. Гидрография	25
4.1.2. Водный сток	26
4.1.2.1. Однородность гидрологических рядов	26
4.1.2.2. Годовой сток воды	27
4.1.2.3. Внутригодовое распределение стока	28
4.1.2.4. Максимальный сток	28
4.1.2.5. Минимальный сток	29
4.1.3. Ледотермика	29
4.1.3.1. Термический режим.....	29
4.1.3.2. Ледовый режим	31
4.1.4. Ветроволновой режим	33
4.2. Сток наносов рек и русловые процессы	34
4.2.1. Русловые процессы	34
4.2.2. Сток наносов.....	36
4.3. Качество воды	37
4.3.1. Общая характеристика современного состояния водных объектов бассейна р. Индигирка.....	37
4.3.1.1. Гидрохимическая характеристика водных объектов	37
4.3.1.2. Санитарно-микробиологическая характеристика.....	38
4.3.1.3. Радиологическая характеристика	43
4.3.2. Ретроспективный анализ качества воды	44
4.3.3. Сезонная изменчивость качества воды	50
4.3.4. Индикаторные показатели качества воды	54
5. Гидрогеологическая характеристика бассейна	59
6. Социально-экономическая характеристика территории.....	60
6.1. Население.....	60
6.1.1. Возрастной состав.....	61
6.1.2. Национальный состав	61
6.1.3. Плотность населения	62
6.1.4. Соотношение городского и сельского населения	63
6.2. Социально-экономическая характеристика	63
7. Характеристика хозяйственного освоения водных объектов и существующей водохозяйственной инфраструктуры	65
7.1. Развитие промышленного производства	65
7.1.1. Размещение промышленного производства.....	65
7.1.2. Горнодобывающая промышленность	65
7.1.3. Электроэнергетика.....	69

7.2. Развитие сельского хозяйства	70
7.2.1. Объемы сельскохозяйственного производства	70
7.2.2. Земледелие	71
7.2.2.1. Состав и площади возделываемых культур	71
7.2.2.2. Применяемая агротехника	72
7.2.2.3. Использование органических и минеральных удобрений	72
7.2.3. Развитие гидромелиорации	73
7.2.3.1. Методы, площади орошения и осушения	73
7.2.4. Животноводство	73
7.2.4.1. Виды и масштабы производства основных видов животноводческой продукции	73
7.2.5. Лесное хозяйство	74
7.2.6. Рыбное хозяйство	75
7.3. Рекреационный комплекс	75
7.4. Транспорт	76
7.4.1. Объемы перевозок	76
7.4.2. Автомобильный транспорт	76
7.4.3. Железнодорожный транспорт	77
7.4.4. Водный транспорт	77
7.4.5. Воздушный транспорт	77
7.4.6. Трубопроводный транспорт	77
8. Характеристика использования водных объектов	78
8.1. Водохозяйственная инфраструктура	78
8.1.1. Характеристика регулирующих ёмкостей	78
8.1.2. Источники водоснабжения	78
8.1.3. Характеристика трактов водоподачи и систем водоотведения	78
8.2. Характеристика использования водных объектов	78
8.2.1. Общие показатели использования воды	78
8.2.1.1. Современное использование водных ресурсов	78
8.2.1.2. Использование воды на душу населения	79
8.2.2. Использование водных ресурсов отраслями с изъятием стока	79
8.2.3. Использование водных ресурсов без изъятия стока	80
8.2.3.1. Транспортное использование водных объектов	80
8.2.3.2. Добыча полезных ископаемых со дна водных объектов	82
9. Перечни водных объектов, находящиеся в ведении различных органов власти и субъектов хозяйственной деятельности	83
Заключение	84
Список использованной литературы	85

Сокращения и обозначения

Сокращение	Обозначение
1	2
БВУ	Бассейновое водное управление
БПК	Биологическое потребление кислорода
Бол.	Большая
ВК	Водный кодекс
ВХУ	Водохозяйственный участок
га	гектар
г.	Год, город
г.г.	Годы
гм.п.	Гидрометеорологический пост
км	Километр
КРС	Крупный рогатый скот
НДВ	Норматив допустимого воздействия
НПУ	Нормальный подпорный уровень
Млн.	Миллион
м/с	Метры в секунду
Оз.	Озеро
О-в	остров
ООПТ	Особо охраняемые природные территории
О.С.	Очистные сооружения
пгт.	Поселок городского типа
ПДК	Предельно допустимая концентрация
ПН	Пункт наблюдения
Прот.	Протока
р.	Река
РФ	Российская Федерация
с.	Село
СКИОВО	Схема комплексного использования и охраны водных объектов
см.	Смотри
Ст.	Статья
Тыс.	Тысяча
ФП	Фоновый пункт
ХПК	Химическое потребление кислорода
Чел.	Человек
Q _{ср.мгн.}	Средний мгновенный расход
W _{ср.мнг.}	Средний многолетний объем стока
C _v	Коэффициент вариации стока
C _s	Коэффициент асимметрии стока

Введение

Схема комплексного использования и охраны водных объектов бассейна р. Индигирка разработана в соответствии с Водным кодексом РФ [1], Методическими указаниями по разработке схем комплексного использования и охраны водных объектов [2] и другими действующими нормативными правовыми и методическими документами.

Книга 1 разработана на основе информации, представленной территориальными органами федеральной исполнительной власти, исполнительными органами государственной власти республики Саха (Якутия).

В книге приведено краткое географическое описание бассейна р. Индигирка и дана социально-экономическая характеристика территории бассейна. Составлен перечень водных объектов, приведены их основные параметры. Выполнена характеристика гидрологической и гидрогеологической изученности бассейна р. Индигирка, гидрологических единиц и водохозяйственных участков, входящих в его состав. Дана характеристика хозяйственного освоения р. Индигирка и существующей водохозяйственной инфраструктуры, характеристика использования водных объектов.

1. Перечень рассматриваемых объектов

Перечень водотоков

В таблице 1.1. представлен перечень рассматриваемых водотоков в бассейне р. Индигирки, общее число которых составляет 105 шт.

Перечень озёр

В таблице 1.2. представлен перечень рассматриваемых озёр в бассейне р. Индигирки, общее число которых составляет 2 шт.

Таблица 1.2. – Перечень рассматриваемых озёр

№	Название озера	Субъект Федерации, район	Принадлежность к бассейну реки	Площадь зеркала, км ²
1	Сутуруоха	Респ. Саха (Якутия), Абыйский улус	вытекает р. Сутуруоха	67,9
2	Ожогоино	Респ. Саха (Якутия), Абыйский улус	вытекает р. Ожогин-Сээнэ	157

Перечень водохранилищ

В пределах бассейна р. Индигирки водохранилища, подлежащие рассмотрению, отсутствуют.

В табл. 1.3 представлен перечень рассматриваемых населенных пунктов в бассейне р. Индигирки, общее число которых составляет 22 шт., в том числе: 5 поселков городского типа и 17 сел.

Таблица 1.3 – Список рассматриваемых населенных пунктов

№	Субъект РФ	Статус	Название	Районы	Ближайший водоток
1	Респ.Саха (Якутия)	пгт	Артык	Оймяконский улус	р. Нера
2		с	Оймякон		р. Индигирка
3		с	Орто-Балаган		р. Индигирка, р. Хастах
4		с	Терют		р. Эльги
5		с	Томтор		р. Куйдусун
6		пгт	Усть-Нера		р. Индигирка, р. Нера
7		с	Сасыр	Момский улус	р. Мома
8		с	Соболах		р. Индигирка, р. Мома
9		с	Хонуу		р. Индигирка, р. Мома
10		с	Чумпу-Кытыл		р. Индигирка
11		с	Абый	Абыйский улус	р. Уяндина
12		пгт	Белая Гора		р. Индигирка
13		с	Кенг-Кюёль		р. Селеннях
14		с	Куберганя		р. Кебергене
15		с	Сутуруоха		р. Индигирка
16		с	Нычаллах	Аллаиховский улус	р. Аллаиха
17		с	Русское устье		прот. Голыженская
18		с	Чкалов		р. Бөрөлөөх
19		пгт	Чокурдах		р. Индигирка, р. Аллаиха
20		с	Сайылык	Усть-Янский улус	р. Селеннях
21		с	Уянди		р. Уяндина
22		пгт	Депутатский		р. Уяндина

Таблица 1.1. - Список рассматриваемых водных объектов

№	Название водотока	Куда впадает	С какого берега	Расстояние от устья, км	Длина водотока, км	Площадь водосбора, км ²	Притоки длиной менее 10 км	
							кол-во	общая длина, км
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Индигирка	Восточно-Сибирское море			1726/ 1977	360 000	3006	5201
2	Хастах (Торо-Юрях, Туора-Юрях, Калкан)	Индигирка	лв	1726	251	10500	666	932
3	Лабынкыр	Хастах	""	76	107	1530	141	260
4	Буор-Юрях	""	пр	6.1	132/144	2990	397	610
5	Куйдусун	Индигирка	лв	1654	247	20400	250	436
6	Кюентя	""	""	1573	63/247	43800	90	183
7	Сунтар	Кюентя	""	63	184	7990	495	714
8	Кобюма	Сунтар	""	24	154	4430	265	453
9	Ючугей-Юрях	Кюентя	пр	61	114	1180	122	298
10	Брюнгадэ	""	лв	41	207	5540	266	528
11	Сейкимнян	Брюнгадэ	""	100	104	1170	212	350
12	Эльги	Индигирка	""	1493	394/418	68200	516	1031
13	Утачан	Эльги	""	218	150	2090	204	386
14	Тобычан	""	""	101	108	2110	183	296
15	Бол. Селерикан	""	пр	19	140	4070	209	458
16	Мал. Селерикан	Бол. Селерикан	лв	40	58		89	188
17	Улахан-Тарын-Юрях	Индигирка	пр	1457	6.5/129	5980	5	17
18	Аччыгый-Тарын-Юрях	Улахан-Тарын-Юрях	лв	6.5	138	2650	319	494
19	Нера	Индигирка	пр	1404	196/331	24500	482	710
20	Делянكير	Нера	""	196	135	3070	514	731
21	Артык	""	""	133	141	2890	765	915
22	Тирехтях	""	лв	123	86	1860	166	216
23	Антагачан	""	пр	77	113	38500	299	481
24	Ольчан	Индигирка	лв	1351	114	2760	485	643
25	Иньяли	""	""	1288	133	3310	319	593
26	Ытабыт-Юрях	""	""	1212	68		142	279
27	Чибагалах	""	""	1184	140/197	9100	233	402
28	Мюрёле	Чибагалах	пр	35	114	3640	207	455
29	Тихон-Юрях	Индигирка	""	1131	99	882	413	556
30	Мома	""	""	1086	406	30200	272	557
31	Тирехтях	Мома	лв	288	160	3490	178	288

Продолжение таблицы 1.1.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
32	Буордах	""	""	255	119	1600	151	374
33	Тарын-Юрях	""	пр	229	53	1580	147	200
34	Эйемю	""	""	167	64		145	269
35	Быгыттах	""	лв	151	54		102	178
36	Бегара-Барыллылах	""	пр	129	53		111	151
37	Эрикит	""	лв	104	184	7490	388	773
38	Кур (Кур-Булгуннях)	Эрикит	""	69	120	2650	288	548
39	Тас-Юрях	Мома	пр	103	62	804	96	163
40	Хаирдах	""	""	57	54/87	755	92	132
41	Кипчистан-Тирехтях	""	лв	42	107	1410	277	353
42	Арга-Юрях	Индигирка	""	1069	139	2990	202	265
43	Илинь-Эселях	Индигирка	пр	1057	95/143	2000	69	150
44	Сюрюктях	Индигирка	лв	1002	49/213	8540	64	126
45	Хастах (Арыты)	Сюрюктях	пр	49	164	5110	275	464
46	Учугей-Юрях	Хастах	лв	20	76	630	31	90
47	Кыллах	Индигирка	пр	818	128	3340	244	336
48	Бурунас	Кыллах	лв	13	102	1370	140	186
49	Кебергене (Кеберчене)	Индигирка	лв	780	91	505	44	113
50	Селеннях	""	""	755	796/845	30800	227	684
51	Тирэхтээх	Селеннях	""	580	50/87	1100	35	88
52	Агданжя	""	""	490	37/79	1180	20	62
53	Ойосордоох	""	пр	385	84	1040	88	194
54	Бөрөлөөх	""	""	302	154	3950	79	234
55	Тэбэтэй	""	лв	26	79	847	22	56
56	Томмот	Селеннях	""	279	98	3530	71	185
57	Дружина	Индигирка	""	679	199	1360	27	71
58	Буор-Юрях	""	пр	615	150/337	7960	37	89
59	Мятись	Буор-Юрях	""	117	261	2850	351	398
60	Бёгөлөх	""	""	81	273	1310	58	114
61	Бадяриха	Индигирка	""	610	545	12200	266	560
62	Огороха (Гороха)	Бадяриха	""	55	167	2900	157	317
63	Уяндина	Индигирка	лв	599	586/797	177000	315	551
64	Бакы	Уяндина	""	586	170	2240	116	296
65	Оймьякон	""	""	576	63/160	3240	28	51
66	Тарынг-Юрэх	""	пр	496	88	2200	155	341
67	Буор-Юрэх	""	""	309	213	3460	38	69
68	Хатыннаах	""	""	170	444	10100	105	275

Продолжение таблицы 1.1.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
69	Эстэриктээх	Хатыннаах	пр	195	219	2770	77	223
70	Хачимчер	Уяндина	лв	36	290	3170	126	297
71	Сутуруоха	Индигирка	""	578	172	2670	71	202
72	Курунг-Юрэх (Хаттагай-Таас)	""	""	444	216	1830	110	231
73	Ожогин-Сээнэ	""	""	425	81		63	130
74	Сала-Юрэгэ	""	""	359	84	525	36	78
75	Бол. Эрча	""	пр	354	252	4290	148	381
76	Аллайха (Эликчээн)	""	лв	200	563	12400	278	506
77	От-Юрэх	Аллайха	""	249	123	1210	60	142
78	Омук-Юрэгэ	""	""	117	102	667	82	124
79	Сахартымай	Индигирка	пр	174	125	3500	29	65
80	Бөрөлөөх (Елонь)	""	лв	112	754/775	17000	320	551
81	Кыыллаах (Тиит)	Бөрөлөөх	пр	506	241	1680	95	224
82	Арыы-Мас	""	""	296	284	3550	72	156
83	прот. Русско- Устьинская							
84	прот. Голыженская							
85	прот. Средняя							
86	прот. Дракина							
87	прот. Колымская							
88	Кэрэнэсит	прот. Колымская	пр	70	287	3190	195	390
89	Шандрин	прот. Колымская	пр	29	414	7570	151	386
90	прот. Конечная 1-я							
91	прот. Конечная							
Реки бассейна Восточно-Сибирского моря от мыса Святой Нос на западе до границы бассейна р. Индигирка на востоке								
92	Саан-Юрэх	губа Омуляхская			303	2840	127	283
93	Кюёнэхтээх	""			186	1910	79	172
94	Хрома	губа Хромская			685/711	19700	222	478
95	Тэнкэли	Хрома	лв	605	119	1120	88	224
96	Кыыл-Бастаах	""	""	386	135	1420	32	68
97	Юрюнг-Уулаах	""	""	9.4	314	6210	41	93
98	Лапча	губа Хромская			204	3710	43	116
99	Богдашкина	Восточно-Сибирское море			142	1920	43	80
100	Волчъя	губа Гусиная			164	1700	37	109
101	Гусиная	""			278	5980	48	126
102	Чайхана	Гусиная	пр	85	115	1020	12	40

Продолжение таблицы 1.1.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Водные объекты островов в пределах внутренних морских вод и территориального моря РФ, прилегающего к береговой линии гидрографической единицы 18.05.00								
	о. Большой Ляховский							
103	Бол. Ээрикээн	Восточно-Сибирское море			111	1290	107	208
	о. Котельный							
104	Балыктаах	бухта Смирницкого			205	4110	261	476
105	Улахан-Юрэх	пролив Благовещенский			181	1600	103	252
	о. Новая Сибирь							
106	Большая	Восточно-Сибирское море			125	2160	125	293

В соответствии со статьями 28 и 32 Водного кодекса Российской Федерации и с Постановлением Правительства Российской Федерации «О гидрографическом и водохозяйственном районировании» № 728 от 30.11.2006 г. рассматриваемый участок территории бассейна р. Индигирки относится к Ленскому бассейновому округу.

Код бассейнового уровня р. Индигирки – 18.05.00. В таблице 1.4 приведён перечень водохозяйственных участков (ВХУ).

Таблица 1.4 – Перечень водохозяйственных участков бассейна р. Индигирки [3-8]

№ уч-ка	Код	Наименование участка	Водный объект и километраж	Площадь ВХУ, тыс. км ²
1	18.05.00.001	Индигирка от истока до впадения р. Нера	р. Индигирка (исток, 1405)	83,5
2	18.05.00.002	Индигирка от впадения Неры до впадения Момы	р. Индигирка (1404, 1087)	73,5
3	18.05.00.003	Индигирка от впадения Момы до в/п Белая Гора	р. Индигирка (1086, 604)	130
4	18.05.00.004	Индигирка от в/п Белая Гора до устья	р. Индигирка (603, устье)	73
5	18.05.00.005	Реки бассейна Восточно-Сибирского моря от мыса Святой Нос на западе до границы бассейна р. Индигирка на востоке	Реки бассейна Восточно-Сибирского моря от мыса Святой Нос на западе до границы бассейна р. Индигирка на востоке (исток, устье)	50
6	18.05.00.100	Острова в пределах внутренних морских вод и территориального моря РФ, прилегающего к береговой линии гидрографической единицы 18.05.00 (вкл. Новосибирские острова)	Водные объекты островов в пределах внутренних морских вод и территориального моря РФ, прилегающего к береговой линии гидрографической единицы 18.05.00 (вкл. Новосибирские острова)	38

В границах рассматриваемого участка бассейна р. Индигирки частично располагаются территории 2 субъектов Российской Федерации – Магаданская область и Республика Саха (Якутия) и соответственно 9 административных районов. Почти 99% общей территории бассейна р. Индигирки занимает Республика Саха и около 1% к Магаданской области.

В таблице 1.5 представлены данные об административном делении территории бассейна р. Индигирки на рассматриваемом участке.

Таблица 1.5 – Административное деление водосборной территории

№п.п.	Субъект РФ	Административные районы	Площадь территории в бассейне ВХУ 18.05.00		% от общей площади бассейна ВХУ (S=448 тыс.км ²)
			тыс. км ²	% от всей территории района	
1	Респ. Саха (Якутия)	Абыйский улус	71.9	99	16
2		Аллаиховский улус	97.6	92	22
3		Булунский	38	16	8
4		Момский улус	83.2	84	19
5		Оймяконский улус	91.1	100	20
6		Среднеколымский	3.2	2	1
7		Томпонский улус	13.7	10	3
8		Усть-Янский улус	43.9	35	10
9	Магаданская обл.	Сусуманский муниципальный округ	5.4	12	1

В таблице 1.6. приведены данные об административном делении бассейна р. Индигирки в разрезе водохозяйственных участков.

Таблица 1.6. - Административное деление территории бассейна р. Индигирки в разрезе водохозяйственных участков

ВХУ	Субъект	Район	Площадь района, км ²	Площадь субъекта РФ, км ²	
18.05.00.001	респ. Саха (Якутия)	Оймяконский улус	69892	83 500	
		Томпонский улус	13651		
18.05.00.002			Оймяконский улус	21108	73 500
			Момский улус	47043	
	Магаданская область	Сусуманский мун. окр.	5364		
18.05.00.003	респ. Саха (Якутия)	Момский улус	36159	130 000	
		Абыйский улус	59841		
		Усть-Янский улус	33587		
18.05.00.004		Абыйский улус	12053	73000	
		Аллаиховский улус	57971		
		Среднеколымский улус	3022		
18.05.00.005		Усть-Янский улус	10361	50 000	
		Аллаиховский улус	39591		
18.05.00.100			Булунский	38000	38 000
Итого:				448 000	

2. Характеристика природных условий

2.1. Общее климатическое описание бассейна реки Индигирка

Табл. 2.1. - Сравнительная таблица некоторых метеорологических параметров на территории бассейна реки Индигирки

Станция / Параметр	Высота над у.м., H , м	$T_{\text{ср. год.}}$, °C	$T_{\text{ср. янв.}}$, °C	$T_{\text{ср. июль}}$, °C	$V_{\text{ср. год.}}$, м/с	Кол-во осадков, R , мм
Табор	51	-15,2	-34,2	7,1	4,9	236
Чокурдах	17	-14,2	-35,5	9,7	4,7	296
Воронцово	16	-13,9	-38,4	12,4	2,3	323
Абый	18	-13,7	-41,9	13,5	-	257
Усть-Мома	196	-15,0	-46,8	15,0	1,4	226
Нера	523	-15,3	-48,5	15,5	2,7	274
Оймякон (аэропорт)	726	-17,0	-49,5	13,6	1,2	255
Сунтар-Хаята	2068	-13,8	-28,9	6,6	3,1	688

Рельеф и геология бассейна р. Индигирка

Рельеф

Территория бассейна р. Индигирки принадлежит к Верхоянско-Колымской горноскладчатой области, охватывающей кроме того бассейны рек Алазеи, Яны, Алдана и Лены. Эта огромная территория весьма неоднородна по рельефу и геологическому строению. На западе области простирается Верхоянская горная система, а на востоке – Полоусненско-Верхнеколымская, частично занимающая бассейн Индигирки. В сложении горных цепей этой системы существенное участие принимают терригенные отложения палеозоя, триаса и юры, различного возраста и состава вулканогенные породы и гранитоиды, слагающие водоразделы горных хребтов.

Современная Индигирка, следуя общему уклону территории на север, на большом протяжении в верхнем и среднем течении пересекает вкрест простирания ряд сложных орографических сооружений и разновозрастных геологических образований. На этих участках речной долины наблюдается большое количество террас, местами сильно деформированных. Террасированные отрезки долины перемежаются с молодыми участками прорыва, имеющих порожистое русло. По особенностям морфологии, глубины вреза, характера террасированности, скорости осадконакопления и возраста долины Индигирки и ее притоков можно подразделить на две крупные части: горную – область размыва и сноса, и равнинную – область аккумуляции.

Горная часть приходится на верхнее и среднее течение Индигирки, для которых наиболее характерным является глубокий врез в районе пересечения хребтов до 1000–2000 м, каньонообразная и V-образная форма долин, наличие цокольных террасовых комплексов и

резкое изменение мощности и состава аллювия при переходе от зон поднятий к зонам опускания.

Индигирка – молодая агрессивная река, захватившая в настоящее время основные области питания и занимающая главенствующее положение в эрозионном расчленении центральной части территории Северо-Востока Сибири.

Дельта р. Индигирки является одной из крупных речных дельт на севере Сибири с общей площадью 9,64 тыс.км². Сравнительно большие уклоны в низовьях Индигирки (0,15–0,9%) не позволили последней послеледниковой трансгрессии далеко проникнуть в устье реки. Выходя из предгорной зоны на приморскую равнину Индигирка впадала в короткий (до 70 км), но широкий (до 70 км) и неглубокий (до 15 м) залив, берегами которого были обрывы едомы на поверхности Приморской (Яно-Индигирской) низменности, коренные склоны отрогов Кондаковского плоскогорья и обрывы каргинской морской террасы. На протяжении последних 5–6 тыс. лет происходило заполнение долинного залива и формирование гидрографической сети дельты.

Геологическое строение

Определяющую роль в формировании современного рельефа и речной сети бассейна Индигирки сыграли новейшие тектонические движения, а также процессы оледенения. Дифференцированные новейшие движения обусловили, в частности, смену эрозионных циклов и образование в долинах горных рек большого количества террас высотой от 5 до 500 м. В современном рельефе основные структурно-тектонические элементы выражены в виде соответствующих морфоструктурных образований. В общем виде складчатым областям соответствуют нагорья, горные цепи и хребты. Зоны дроблений и разломов выражаются в рельефе в виде интрузивных и блоковых горстообразных хребтов и кряжей, межгорных впадин и грабенов. Таким образом, крупнейшие современные орографические элементы являются одновременно и морфоструктурными [9-12].

Основной облик территории создают горные системы хребтов Верхоянского и Черского, имеющие вид нагорий. Наиболее древним морфоструктурным элементом является Алазейское плоскогорье, ядро которого составляет дорифейский Колымский срединный массив – структура, близкая к платформам. По своему строению Алазейское плоскогорье служит крупнейшим центральным горстовым сводовым поднятием, или выступом, где среди сплошного поля юрских, меловых и третичных эффузивов обнажаются пермские породы, поднятые над мезокайнозойскими отложениями на 500–600 м.

Геокриологическое строение

Цементация грунтов льдом приводит к их повышенной противозрозионной устойчивости и, вместе с тем, к возникновению ряда специфических процессов – термокарста, термоэрозии, трещинообразования. Все это оказывает существенное влияние на русловые деформации и береговые процессы. Наличие мерзлоты в речных руслах – характерная особенность рек с песчаным аллювием. Имеются две основные причины образования в руслах рек мерзлых грунтов: в первом случае, например в низовьях рек Лены, Яны и Индигирки, мерзлые линзы возникают во время бокового смещения русла и размыва надпойменных террас или пойм, сложенных многолетнемерзлыми грунтами. Скорость размыва берегов излучин может достигать 10 м/год, в скорость оттаивания мерзлого грунта под водой – около 0,2–0,4 м/год. Второй случай представляет образование мерзлоты в результате сезонного промерзания прирусловых отмелей и участков мелководья в период смыкания ледяного покрова реки с дном на глубину от 3 до 6 м. Толщина сезонного оттаивания в летний период не превышает 0,5–2 м, что приводит к сохранению линзы мерзлоты в течение всего навигационного периода. Рельеф кровли мерзлоты в целом повторяет рельеф русла: на мелководных участках (побочных, осередках, гребнях перекатов) она повышается, в плесах – значительно снижается. Развитие талика под руслом ограничено узкой пристрежневой зоной с глубинами более 3–5 м.

Многолетняя мерзлота является одним из важнейших природных факторов формирования стока на территории бассейна Индигирки. Практически весь бассейн относится к зоне сплошного распространения мерзлоты. Мощность криолитозоны здесь составляет около 300–400 м при температуре пород на глубине 15–30 м от –3 до –70. Слой нулевых колебаний температуры располагается в интервале 20–30 м. Мерзлыми являются как рыхлые, так и коренные породы. Рыхлый чехол содержит ископаемые льды в виде прожилок, включений, линз, клиньев и гидролакколитов. Льдонасыщенность пород в верхней части толщи достигает 30–40%, а в нижней – уменьшается до 5–15%. Вертикальная мощность тел ископаемого льда иногда достигает 13–22 м. На поверхности тундры широко развиты термокарстовые и солифлюкционные процессы, генерирующие специфические формы микро- и мезорельефа (полигональные грунты, медальоны, термокарстовые озера, булгунняхи, байджерахи и аласные котловины). Мощность деятельного слоя колеблется от 1,5–2 м в песчаных толщах до 0,3–0,8 м в супесчаных и суглинистых породах и 0,1–0,3 м на участках с мохово-торфяным покровом. Неглубокое залегание кровли многолетнемерзлой толщи и выпадение осадков в основном в летний период способствуют заболачиванию местности. Под днищами крупных рек и озер предполагается залегание сквозных таликов.

Ледники и наледи

На водосборе выделяются две области современного оледенения – Сунтар-Хаятский хребет (107 ледников и 24 снежника общей площадью 114 км^2) и горная система цепей Черского (318 ледников площадью 148 км^2) [13], которые имеют значительные высоты и на склонах которых выпадает большое количество осадков как зимой, так и летом. Снега и ледники принимают активное участие в питании рек бассейна. Наибольший ледниковый сток отмечается в июле–августе, в период наиболее интенсивного таяния ледников. После 20-25 августа таяние ледников полностью прекращается.

Хребет Сунтар-Хаята представляет наиболее мощную область оледенения района. Ледники в большинстве небольших размеров и площади их не превышают 5 км^2 и длина меньше 5 км. Концы ледников располагаются на высоте 1810–2440 м, фирновая линия – 2300–2500 м над уровнем моря.

Крупная область современного оледенения – Буордахский массив – расположена на водоразделе между Момой и её левым притоком Буордах. Длина этого массива около 80 км, ширина – 56 км. В области, расположенной на водоразделе между Яной и Индигиркой, в верховьях Мюрюле, насчитывается 19 ледников, исключительно каровых и реже снежников, общей площадью в 12 км^2 .

Наледи распространены в Индигирском районе повсеместно, но особенно широко в цепях хребта Черского и сопредельных горных сооружений. Наледи формируются здесь в горных хребтах, предгорных и межгорных впадинах (в хребте Сунтар-Хаята на высоте от 0,9 до 1,5 км; в цепях хребта Черского – 0,4–1,2 км; на Момском хребте – 0,5–1,2 км). В пределах этой области имеется шесть наледных районов, охватывающих либо бассейны отдельных рек, либо бассейны нескольких рек в соответствии с гидрогеологическими условиями питания наледей: Неннели-Уяндинский, Момо-Селенняхский, Иньяли-Дебинский, Мюрюлинский, Ольчанский и Неро-Тарынюряхский. В среднем на рассматриваемой территории насчитывается около 750 наледей суммарной площадью 2205 км^2 [13, 14]. Относительная наледность территории, замыкаемой г.п. Воронцово – 0,72.

Наиболее значительные наледи распространены в Момо-Селенняхском районе, где их суммарная площадь составляет 926 км^2 , а общее число – 190. В среднем течении р. Момы (между устьями рек Тирехтах и Эрикит) расположена крупнейшая в России наледь Улахан-Тарын с площадью от 76 до 112 км^2 . Её максимальная мощность составляет 5-6 м, а средняя – 3-4 м [13].

В основании северо-восточного склона хребта Тас-Хаяхтах находится крупнейшая на северо-востоке Якутии наледная линия длиной 250 км; другая подобная линия простирается на 150 км вдоль глубинного разлома Улахан. Согласно современным представлениям, наледи

образуются обычно в долинах рек при замерзании подземных и поверхностных вод, изливающихся на дневную поверхность в результате перемерзания или уменьшения живого сечения речного потока. Гидрогеологическая роль наледей заключается в сезонном регулировании стока и преобразовании водного баланса речного бассейна: зимой величина речного стока уменьшается, а в теплый период – увеличивается. Доля наледного стока в общем объеме стока весеннего половодья для верховий Индигирки достигает 20-40%.

На равнинных участках средней и нижней частей бассейна р. Индигирки наледные явления не получили широкого распространения [15].

2.2. Характеристика ландшафтов бассейна реки Индигирки

По характеру ландшафтов территория бассейна р. Индигирки подразделяется в первую очередь на северную, включающую равнинные, преимущественно безлесные территории, и южную, горную. В первой из них хорошо выражены ландшафтные зоны арктических пустынь, тундровая и таежная, постепенно сменяющие одна другую в направлении с севера на юг. Во второй широтные зоны отсутствуют, и выделяются горные области с высотной зональностью ландшафтов. В большинстве этих областей нижняя высотная зона представлена редкостойными лиственничными лесами, а верхняя – горными тундрами.

Детализация и описание ландшафтов составлены в соответствии с картой «Физико-географическое районирование СССР, 1968 г.».

В бассейне р. Индигирки встречаются следующие ландшафтные области: Верхоянская, Момско-Черская, таежная, тундровая, Яно-Оймяконская и арктических пустынь.

2.3. Биологические особенности экосистем водных объектов Индигирского бассейна

Таблица 2.3. 1. Массовые виды фитопланктона различных участков р Индигирка , лето 2011г. [16].

Верхнее течение	Среднее течение	Нижнее течение
<i>Hannaea arcus</i>	<i>Hannaea arcus</i>	<i>Asterionella Formosa</i>
<i>Achnanthes nodosa*</i>	<i>Achnanthes nodosa</i>	<i>Dinobryon suecicum</i>
<i>Gomphonema angustatum</i> var. <i>productum</i>	<i>Gomphonema angustatum</i> var. <i>productum</i>	<i>Synedra tabulata</i>
<i>Tabellaria fenestrata</i> var. <i>intermedia</i>	<i>Diatoma elongatum</i>	<i>Synedra ulna</i>
		<i>Monoraphidium komarcovae</i>

Таблица 2.3.2 -Видовой состав рыб р.Индигирка и соседних речных систем Якутии [17,18].

Русское видовое название	Семейство	Латинское видовое название	Образ жизни
Сибирский голец	Вьюновые	<i>Barbatula toni</i> .	Жилой
Гольян обыкновенный	Карповые	<i>Phoxinus phoxinus</i> L.	Жилой
Озерный гольян	Карповые	<i>Phoxinus percnurus</i>	Жилой
Гольян Чекановского	Карповые	<i>Phoxinus czekanowskii</i> <i>Dybowski</i>	Жилой
Елец	Карповые	<i>Leuciscus leuciscus</i> <i>baicalensis</i>	Жилой
Карась обыкновенный	Карповые	<i>Carassius carassius</i> L.	Жилой
Колюшка Девятиглая	Колюшковые	<i>Pungitius pungitius</i>	Жилой
Корюшка Азиатская	Корюшковые	<i>Osmerus mordax dentex</i>	Полупроходной
Гонец Арктический	Лососевые	<i>Salvelinus alpinus</i>	Жилой, Проходной
Гонец Черского	Лососевые	<u><i>Salvelinus czerskii</i></u>	Жилой
Горбуша	Лососевые	<i>Oncorhynchus gorbuscha</i>	Проходной
Кета	Лососевые	<i>Liopsetta glacialis</i>	Проходной
Ленок	Лососевые	<i>Brachymystax lenok</i>	Жилой
Минога Сибирская	Миноговые	<i>Lethenteron kessleri</i>	Жилой
Налим	Налимовые	<i>Lota lota</i> L.	Жилой
Ёрш обыкновенный	Окуновые	<i>Acerina cernua</i> L.	Жилой
Окунь речной	Окуновые	<i>Perca fluviatilis</i> L.	Жилой
Осетр Сибирский	Осетровые	<i>Acipenser baeri</i> Brandt	Жилой
Подкаменщик Пестроногий	Рогатковые	<i>Cottus poecilopus</i> HECK.	Жилой
Валёк обыкновенный	Сиговые	<i>Prosopium cylindraceus</i>	Жилой
Муксун	Сиговые	<i>Coregonus muksun</i>	Проходной
Нельма	Сиговые	<i>Stenodus leucichthys</i> <i>nelma</i> (Pallas)	Полупроходной
Омуль	Сиговые	<i>Coregonus autumnalis</i> <i>Pallas</i>	Полупроходной
Пелядь	Сиговые	<i>Coregonus peled</i>	Жилой
Ряпушка Сибирская	Сиговые	<i>Coregonus sardinella</i>	Полупроходной
Сиг обыкновенный	Сиговые	<i>Coregonus</i>	Жилой
Сиг пыжьян	Сиговые	<i>Coregonus lavaretus</i> <i>pidschian</i>	Жилой
Чир	Сиговые	<i>Coregonus nasus</i>	Жилой, Полупроходной
Хариус Сибирский	Хариусовые	<i>Thymallus arcticus</i> P.	Жилой
Щука Обыкновенная	щуковые	<i>Esox lucius</i> L.	Жилой

2.4. Особо охраняемые территории и акватории

Таблица 2.4.1 – Особо охраняемые природные территории в бассейне р. Индигирки

№ п.п.	Название ООПТ	Категория ООПТ	Уровень зак. акта об ООПТ, год	Общая площадь (км ²)	Административный район
1	Момский	Природный парк	Региональный, 1996	21756	Момский улус
2	Верхнеиндигирский	Ресурсный резерват	Региональный, 1992	7000	Оймяконский улус
3	Горный	Ресурсный резерват	Региональный, 2002	6960	Оймяконский улус
4	Сыйылык	Ресурсный резерват	Региональный, 1980	184	Абыйский улус
5	Сутуруоха	Ресурсный резерват	Региональный, 1996	5000	Абыйский улус
6	Бассейн Шангина	Ресурсный резерват	Региональный, 2001	2004	Абыйский улус
7	Бассейн Бадярихи	Ресурсный резерват	Региональный, 2001	5759	Абыйский улус
8	Оз. Ожогоино	Ресурсный резерват	Региональный, 1996	2412	Аллайховский и Абыйский улусы
9	Эсэлях	Ресурсный резерват	Региональный, 1996	24020	Момский улус
10	Томмот (частично)	Ресурсный резерват	Региональный, 2001	2528	Устьянский улус
11	Зашиверск	Ресурсный резерват	Местн. знач., 1996	4250	Абыйский улус
12	Кыталык (частично)	Ресурсный резерват	Местн. знач., 1996	25986	Аллайховский улус
13	Кэрбэчээн	Ресурсный резерват	Местн. знач. 1996	1932	Оймяконский улус
14	Мэкчиргэ	Ресурсный резерват	Местн. знач. 1996	40425	Оймяконский улус
15	Эйемю	Ресурсный резерват	Местн. знач. 1996	2016	Оймяконский улус
16	Янские мамонты	Природный заказник	Региональный, 2010	33000	Усть-Янский улус
17	Берёлёхский	Памятник природы	Региональный, 1971	124	Аллайховский улус
18	Хапташинский Яр	Памятник природы	Региональный, 1971	13	Аллайховский улус
19	Моготоево	Уникальное озеро	Региональный 1994	РР «Кыталык»	Аллайховский улус
20	Лабынкыр	Уникальное озеро	Региональный 1994	РР «Верхнеиндигирский»	Оймяконский улус
21	Ожогоино	Уникальное озеро	Региональный 1994	РР «Озеро Ожогоино»	Аллайховский и Абыйский улусы

3. Характеристика гидрологической и гидрогеологической изученности речного бассейна

3.1. Гидрологическая изученность

Мониторинг и изучение гидрологического режима рек бассейна Индигирки осуществляются уже около 80 лет. Первые наблюдения за уровнем воды были проведены в дельте Индигирки, протоке Русско-Устьинская – с. Русское Устье (1929 г.), однако вскоре данный пост был закрыт. Первый стоковый пост был открыт в 1931 г. на реке Индигирке в с. Майор-Крест (810 км от устья), но в 1937 г. пост был закрыт. Систематическое изучение гидрологического режима Индигирки началось с момента открытия гидрометеорологической станции Воронцово в 1936 г. Станция Воронцово является опорным постом для нижнего течения Индигирки (т.е. наиболее близким к вершине дельты стоковым гидрологическим постом) и служит замыкающим створом для реки в целом. Однако в настоящий момент пост закрыт и с 1997 г. замыкающий створ перенесен выше по течению в г.п. Белая Гора.

Сеть водомерных и стоковых постов в бассейне начала интенсивно развиваться в 1940–1950-е годы. Основными пунктами наблюдений на реке Индигирке являются с. Оймякон (1624 км от устья), гмс. Юрты (1527 км от устья), пос. Индигирский (1412 км от устья), пос. Усть-Мома (1119 км от устья), гмс. Воронцово (350 км от устья), г.п. Чокурдах (187 км от устья); в дельте реки – п.ст. Индигирская (ранее г.п. Табор) (30 км, от устья) и г.п. Немков (14 км от устья) (таблица 3.1.1). Гидрологический пост в с. Оймякон за весь период наблюдений действовал с длительными перерывами, неоднократно переносился. На гмс. Юрты и Воронцово брались единичные пробы воды на мутность, крупность взвешенных наносов и донных отложений. Пост в пос. Индигирский в 1940-41 гг. не действовал. Пост в пос. Усть-Мома действовал с длительными перерывами. В створе г.п. Немков уровни воды измеряются исключительно в период открытого русла (сезонный пост).

Гидрологические посты были открыты на большинстве крупных и средних рек бассейна, хотя на малых реках, за небольшим исключением, наблюдения за стоком организованы не были. Бассейн реки Индигирки расположен практически полностью в пределах Республики Саха (Якутия), поэтому государственный мониторинг гидрологического режима водных объектов в бассейне осуществляется только Якутским управлением по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Якутский УГМС). В настоящее время в его ведении находится 4 действующих гидрологических поста на реке Индигирке и ее притоках (таблица 3.1.1). Также 5 постов находятся в ведении Управления Роспотребнадзора по РС (Я). Ранее гидрологических постов было существенно больше. Но даже большое число ранее функционировавших постов, с учетом протяженной и сильно разветвленной речной системы бассейна (более 125 тыс.

водотоков), не могло охватить даже крупнейшие притоки Индигирки. Из-за недостаточности гидрометеорологической сети наблюдений большинство речных участков не были освещены данными гидрологических наблюдений.

Таблица 3.1.1. Действующие пункты наблюдений (по состоянию на 2009 г.)

№№ п/п	Наименование пункта наблюдений	Расстояние (км) от		Площадь водосбора, кв.км.	Дата открытия поста	Виды наблюдений	Организация, ведущая наблюдения
		истока	устья				
1	2	3	4	5	6*	7	8
1	р. Индигирка – пос. Индигирский	314	1412	83500	22.05.1940 (08.06.1942)	уровень и расход воды наблюдения за температурой воды и ледовыми явлениями, толщиной льда, стоком наносов и химическим составом воды	ЯУГМС
2	р. Индигирка – пос. Усть-Нера	320	1406	83500	22.05.1940	наблюдения за температурой воды и ледовыми явлениями льда, химическим составом воды	Управление Роспотребнадз ора по Республике Саха (Якутия)
3	р. Индигирка – пос. Усть-Мома (с. Хонуу)	607	1119	163000	01.05.1990	наблюдения за температурой воды и ледовыми явлениями льда, химическим составом воды	
4	р. Индигирка – г.п. Белая Гора	1122	604	287000	30.10.1958 (25.05.1978)	уровень воды, наблюдения за ледовыми явлениями, химическим составом воды	
5	р. Индигирка – г.п. Чокурдах	1540	187	320000	10.01.1936 (01.01.1950)	наблюдения за температурой воды и ледовыми явлениями, химическим составом воды	ЯУГМС

Продолжение таблицы 3.1.1

6	р.Иргичээн – р.п.Депутатский	142	69	3090	27.05.1951	уровень и расход воды наблюдения за температурой воды и ледовыми явлениями, химическим составом воды	ФГУ ЦГСЭН Усть-Янский филиал ГУП «ЖКХ РС(Я)»
7	р. Эльги – с. Эльги (5,0 км выше устья р. Артык-Юрях)	352	42	17600	13.05.1945	уровень и расход воды наблюдения за температурой воды и ледовыми явлениями, химическим составом воды	ЯУГМС
8	р. Нера – пос. Ала-Чубук	131	65	22300	03.05.1944	уровень и расход воды наблюдения за температурой воды и ледовыми явлениями, химическим составом воды	ЯУГМС
9	р. Нера – пос.Артык	60	136	9330	05.07.1956	наблюдения за температурой воды и ледовыми явлениями, химическим составом воды, гидробиология	Управление Роспотребнадз ора по Республике Саха (Якутия)
10	Оз. Замысловатое – пос. Чокурдах					Наблюдения за химическим составом и гидробиологическими показателями качества воды	Управление Роспотребнадз ора по Республике Саха (Якутия)

* в графе 6 в скобках указаны даты возобновления действия постов после перерыва

4. Гидрологическая характеристика речного бассейна, основные параметры водных объектов

4.1. Гидрологическая характеристика

4.1.1. Гидрография

Река Индигирка образуется слиянием рек Туор-Юрях и Тарын-Юрях и впадает в Восточно-Сибирское море. Длина реки – 1726 км, а с Туор-Юряхом – 1977 км. Гидрографическая сеть бассейна включает речную сеть из 125605 водотоков, свыше 80 тыс. озер общей площадью водного зеркала 11300 км², болота, наледи и горные ледники. Водотоков с длиной менее 10 км – 122125 (таблица 4.1.1). Суммарная площадь их водосборов составляет примерно 189 тыс. км². Густота русловой сети изменяется от 1,2 в верховьях Индигирки до 0,2–0,3 км/км² в низовьях. Характерной чертой речной сети является ее глубокий врез в горных районах. На отдельных участках долины рек имеют глубину 600–1000 м и больше, на плато и возвышенных равнинах – 150–300 м.

Таблица 4.1.1 – Общая гидрографическая характеристика бассейна реки Индигирки [19]

Водотоки				Озера	
Градации водотоков по длине, км		Общее количество	Густота речной сети, км/км ²	Градации озер по площади зеркала, км ²	Озерность, %
Самые малые	<10	122125	0,53	<1	1,5
	10–25	2721	0,64	1–2	2,0
Малые	26–50	503	0,68	3–5	2,4
	51–100	164	0,71	6–10	2,6
Средние	101–200	63	0,74	11–50	3,0
	201–300	16	0,75	51–100	3,1
	301–500	6	0,75	101–1000	3,1
Большие	501–1000	6	0,77	>1000	–
	>1000	1	0,77		
Всего:		125605	0,77		3,1

4.1.2. Водный сток

Таблица 4.1.2 – Общая гидрографическая характеристика бассейна Индигирки по водохозяйственным участкам

Подбассейн	Участок	Озерность, %		Заболоченность, %	Густота речной сети, км/км ²
		естественная	антропогенная		
18.05.00.001	Индигирка от истока до впадения р.Нера	<1	0	5	0,97
18.05.00.002	Индигирка от впадения р.Нера до впадения р.Мома	<1	0	9	1,02
18.05.00.003	Индигирка от впадения р. Мома до г.п. Белая Гора	1,8	0	7	0,65
18.05.00.004	Индигирка от г.п. Белая Гора до устья	5,1	0	10	0,43
18.05.00.005	Реки бассейна Восточно-Сибирского моря от мыса Святой Нос на западе до границы бассейна р. Индигирка на востоке	4,8	0	10	0,36
18.05.00.100	Острова в пределах внутренних морских вод и территориального моря РФ, прилегающего к береговой линии гидрографической единицы 18.05.00 (вкл. Новосибирские острова)	<1	0	-	0,86
По бассейну Индигирки:		3,1	0	8,2	0,77

4.1.2.1. Однородность гидрологических рядов

Таблица 4.1.3 – Статистические характеристики рядов годового стока реки Индигирка

Река – пост	n_1	n_2	m_1	m_2	$t(M)$	S_1	S_2	$f(D)$	$r(1)$	$t(A)$
Индигирка – Индигирский	32	32	420	440	-0,84	96	95	0,96	0,17	1,45
Индигирка – Воронцово	32	32	1578	1618	-0,48	276	378	1,88	0,18	1,54

Таблица 4.1.4 – Статистические характеристики рядов минимального стока реки Индигирка

Река – пост	Сезон	n_1	n_2	m_1	m_2	$t(M)$	S_1	S_2	$f(D)$	$r(1)$	$t(A)$
Индигирка – Воронцово	Зима	30	28	6,55	7,69	-1,44	2,06	3,79	3,38	0,36	2,87
	Осень	31	23	1192	1305	-0,79	401	638	2,53	0,30	2,33

4.1.2.2. Годовой сток воды

Таблица 4.1.5 – Основные характеристики годового, максимального и минимального стока воды рек в бассейне р. Индигирки (по состоянию на 1992, 2005 гг.) [20]

Река, пост	Площадь водосбора, км ²	Средний многолетний расход, м ³ /с	Объем стока, млн м ³ /год	Максимальный расход воды, м ³ /с		Минимальный расход воды, м ³ /с зимний/летне-осенний	
				средний	наибольший	средний	наименьший
Индигирка, Юрты	51100	240	7574	2180	4240	$\frac{1,9}{186}$	$\frac{0,25}{82,5}$
Индигирка – Индигирский	83500	430	13570	4300	10500	$\frac{1,09}{240}$	$\frac{0,013}{144}$
Сунтар – Сахарынья	7680	45,0	1420	988	1910	$\frac{0}{24,8}$	$\frac{0}{4,94}$
Ючугей-Юрях – Агаякан	1160	2,53	80	44,4	129	$\frac{0,60}{0}$	$\frac{0}{0,06}$
Эльги – 5 км выше устья Артык-Юрях	17600	110	3471	2010	4500	$\frac{0,05}{60,7}$	$\frac{0}{19,3}$
Артык-Юрях – 3,5 км от устья	644	1,6	50	61,5	128	$\frac{0}{0,4}$	$\frac{0}{0,06}$
Нера – Ала-Чубук	22300	120	3787	1760	4740	$\frac{0}{46,2}$	$\frac{0}{18,1}$
Ольчан – 4,5 км выше устья Туора-Тас	1830	11	347	303	628	$\frac{0}{5,88}$	$\frac{0}{2,58}$
Мома - Сасыр	2340	11,5	363	155	499	$\frac{0}{9,2}$	$\frac{0}{0,95}$
Иргичээн – Депутатский	309	19,6	619	423	960	$\frac{0}{5,44}$	$\frac{0}{1,42}$

Таблица 4.1.6 – Статистические характеристики годового стока реки Индигирки

Пост	Среднее, м ³ /с	C _v	Значения расходов различной обеспеченности								
			0,1	1	5	25	50	75	90	95	99
Индигирский	430	0,24	824	707	613	494	422	356	305	277	220
Воронцово	1600	0,20	2740	2440	2160	1760	1580	1360	1200	1120	944

4.1.2.3. Внутригодовое распределение стока

Таблица 4.1.7 – Средние сроки прохождения половодья на реках различных размеров [15]

Река – пункт	Площадь водосбора, км ²	Средняя высота водосбора, м	Начало половодья	Дата пика половодья	Конец половодья
Индиگیرка – пос. Индиگیرский	83500	1240	9/V	17/VI	5/VII
Эльги – в 5 км выше устья р. Артык-Юрях	17600	1140	22/V	9/VI	30/VI
Артык-Юрях – в 3,5 км от устья	644	900	19/V	9/VI	25/VI
Малый Тарын – пос. Богатырь	1580	1040	23/V	11/VI	25/VI
Нера – пос. Ала-Чубук	22300	1150	19/V	12/VI	1/VII
руч. Ближний – в 0,3 км от устья	23,0	900	23/V	89/VI	24/VI
Ольчан – в 4,5 км выше устья р. Туора-Тас	1830	1210	24/V	13/VI	28/VI
руч. Беличий – в 0,2 км от устья	14,5	930	20/V	4/VI	22/VI

Таблица 4.1.8 – Внутригодовое распределение стока рек в бассейне Индиگیرки (% от годового) [21]

Река – пост	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Индиگیرка – Юрты	0,22	0,13	0,09	0,11	4,56	22,4	29,9	25,0	12,7	3,14	1,09	0,49
Индиگیرка – Индиگیرский	0,12	0,06	0,04	0,04	4,71	27,8	28,8	22,6	12,1	2,69	0,76	0,30
Индиگیرка – Воронцово	0,18	0,10	0,06	0,05	1,53	29,9	28,3	22,3	13,8	2,74	0,69	0,41
Сунтар – Сахарынья	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4	22,2	35,7	27,3	9,9	2,0	0,4	0,0
Ючугей-Юрях – Агаякан	0,0	0,0	0,0	0,0	10,3	30,7	21,5	24,6	12,0	0,6	0,3	0,0
Эльги – в 5,0 км выше устья Артык-Юрях	~0,0	~0,0	~0,0	~0,0	6,4	34,5	26,8	20,4	9,9	1,6	0,3	0,1
Нера – Ала-Чубук	0,0	0,0	0,0	0,0	6,8	35,5	25,2	21,3	9,6	1,4	0,2	0,0
Ольчан – 4,5 км выше устья р. Туора-Тас	0,0	0,0	0,0	0,0	4,9	31,1	31,9	21,7	8,0	2,2	0,3	0,0
Хатыннах – Предпорожная	0,0	0,0	0,0	0,0	4,3	21,6	34,2	29,4	8,9	1,6	0,0	0,0
Мома – Сасыр	0,0	0,0	0,0	0,7	13,9	33,7	22,4	17,7	8,8	2,1	0,7	0,1
Иргичээн Депутатский	0,0	0,0	0,0	0,0	5,8	46,5	20,3	18,7	8,1	0,7	0,0	0,0

4.1.2.4. Максимальный сток

Таблица 4.1.9 – Статистические характеристики максимального стока р. Индиگیرки

Пост	Сезон	Среднее, м ³ /с	C _v	Значения максимальных расходов различной обеспеченности, м ³ /с								
				0,1	1	5	25	50	70	90	95	99
Индиگیرский	ВП	3650	0,59	14300	10600	7800	4750	3250	2300	1310	965	500
	ДП	3320	0,44	10700	8040	6130	4020	3040	2430	1750	1500	1110
Воронцово	ВП	7850	0,27	14600	12900	11400	9150	7800	6660	5130	4430	3250
	ДП	7300	0,21	13000	11300	10000	8290	7190	6420	5420	4990	4220

4.1.2.5. Минимальный сток

Таблица 4.1.10 – Статистические характеристики минимального стока р. Индигирки

Пост	Сезон	Среднее, м³/с	C _v	Значения расходов различной обеспеченности, м³/с								
				0,1	1	5	30	50	70	90	95	99
Воронцово	Осень	1240	0,41	4470	3000	2180	1360	1140	947	747	672	548
	Зима	6,8	0,40	20,4	15,3	11,9	7,8	6,3	5,2	3,9	3,3	2,5

4.1.3. Ледотермика

4.1.3.1. Термический режим

Термический режим водотоков бассейна Индигирки определяется главным образом климатическими условиями, характером подстилающей поверхности, питанием подземных вод. Весьма существенное влияние на термический режим рек здесь оказывает многолетняя мерзлота и связанные с ней речные и грунтовые наледи.

Температура воды рек в горных районах, как правило, более низкая, чем у рек плоскогорий, межгорных впадин и равнинной части. Также она выше у рек в основном с дождевым и подземным питанием и ниже у рек с наледным и ледниковым питанием. Наиболее высокая средняя за месяц температура воды бывает в июле (таблица 4.1.11). Для бассейна Индигирки она варьируется в среднем от 6,0 до 14,5°C. На малых водотоках она опускается даже ниже 6°. По длине р.Индигирки температура увеличивается примерно до широты поста Воронцово, а ниже по течению уже начинает снижаться.

Таблица 4.1.11 – Температуры воды рек в бассейне р. Индигирки [21]

Река – пост	Площадь водосбора, км ²	Дата перехода температуры воды весной через 0,2°С	Температура воды, °С								Дата перехода температур ы воды весной через 0,2°С
			05		средняя месячная			09			
			2	3	06	07	08	1	2	3	
Индигирка – Юрты	51100	30 мая	-	0,9	8,6	12,1	10,5	7,2	5,3	2,9	7 окт.
Индигирка – Индигирский	83500	28 мая	-	0,9	9,2	13,0	11,6	7,7	5,6	2,8	6 окт.
Индигирка – Воронцово	305000	4 июня	-	-	8,4	14,5	12,1	7,7	5,4	2,6	5 окт.
Индигирка – Чокурдах	320000	5 июня	-	-	6,5	13,8	11,9	7,8	5,4	2,9	6 окт.
Буор-Юрях – Куйдусун	743	24 мая	0,7	2,4	10,1	13,0	10,5	6,2	4,0	1,7	10 окт.
Агаякан – Агаякан	7630	1 июня	-	0,4	5,2	9,3	8,6	5,7	4,2	2,5	8 окт.
Сунтар – устье Сахарыньи	7680	31 мая	-	0,7	5,3	9,5	8,4	5,3	3,5	1,2	3 окт.
Ючюгей-Юрях – Агаякан	1160	24 мая	-	1,4	10,3	14,6	11,3	6,7	4,5	1,8	1 окт.
Эльги – 5,0 км выше р. Артык-Юрях	17600	27 мая	-	0,8	8,1	12,0	10,7	6,6	4,5	2,0	7 окт.
Артык-Юрях – 3,5 км выше устья	644	24 мая	0,1	2,2	10,9	14,4	11,5	6,2	4,3	1,4	30 сент.
Большой Тарын – Большой Тарын	1240	17 мая	0,6	2,6	6,1	9,3	8,4	5,5	4,0	2,3	10 окт.
руч. Чаптахай – устье	24,9	17 мая	-	0,9	1,8	4,2	6,0	4,8	2,6	1,5	26 сент.
Нера -Артык	11700	23 мая	0,3	1,6	8,1	11,4	10,1	6,8	5,4	3,6	13 окт.
Нера – Ала-Чубук	22300	25 мая	0,1	1,4	8,0	11,5	10,2	6,9	5,0	2,6	6 окт.
Делянкир – Делянкир	3070	26 мая	-	1,3	6,5	9,7	9,0	6,6	5,5	4,1	15 окт.
Ала-Чубука – 1,5 км от устья	76,0	22 мая	-	1,5	4,5	6,5	6,0	3,6	2,6	1,2	4 окт.
руч.Ближний – в 0,3 км от устья	23,0	27 мая	-	1,5	4,6	6,0	4,4	2,5	1,3	0,6	24 сент.
Ольчан – 4,5 км выше Туора-Тас	1830	28 мая	0,2	0,4	4,8	8,0	6,7	4,4	2,5	1,5	1 окт.
Хатыннах – Предпорожная	101	16 мая	0,8	1,8	4,6	6,9	6,2	4,3	3,2	1,8	7 окт.
Мома – Сасыр	2340	22 мая	0,5	1,8	7,6	10,8	9,1	4,9	3,4	1,5	31 сент.
Иргичээн – Депутатский	3090	31 мая	-	0,1	6,1	10,6	8,4	4,3	2,5	0,7	27 сент.

4.1.3.2. Ледовый режим

Многолетняя мерзлота является одним из важнейших природных факторов формирования стока на территории бассейна Индигирки. Практически весь бассейн относится к зоне сплошного распространения ММП. Мощность криолитозоны здесь составляет около 300-400 м при температуре пород на глубине 15-30 м от -3°C до -7°C . Слой нулевых колебаний температуры располагается в интервале 20-30 м. Мерзлыми являются как рыхлые, так и коренные породы.

В руслах рек и на прибрежном мелководье мощность сезонного промерзания определяется, прежде всего, толщиной слоя воды, скоростью течения и скоростью перемешивания водных масс. Поскольку климатические условия бассейна Индигирки позволяют образовываться ледяному покрову толщиной от 1,3 до 2-3 м и более, то при глубинах менее 2 м водотоки могут промерзнуть до дна. Кроме того, на отмелях в руслах рек и на устьевом взморье с глубинами 1-1,5 м происходит смыкание слоя сезонного промерзания с кровлей ММП. В водных объектах с глубинами 1,5-2,5 м, где вода тоже может промерзнуть почти до дна, в слое сезонного промерзания часто сохраняется постоянный талик.

Ледообразование на реках бассейна происходит, как правило, в условиях низкой водности. Лед на реках появляется в виде заберегов или сала и одновременно или несколько позже – в массе речной воды (внутриводный лед – шуга), обычно вначале на малых, а затем на крупных средних и больших реках (таблица 4.1.12). В целом оно начинается в конце сентября – начале октября.

На Индигирке начало ледообразование смещается от устья к верховьям, но разница в сроках появления льда по длине реки весьма незначительна. Продолжительность осеннего ледохода в каждом отдельном пункте составляет в среднем от 3-4 дней в низовьях до 14 дней в верховьях. На других реках продолжительность осеннего ледохода варьируется в таких же широких пределах – от 3 до 18 дней. На малых реках ледоход бывает не ежегодно. На больших и средних реках во время ледохода продолжается рост заберегов, в отдельных местах происходит задержка плывущего льда и его смерзание в сплошной ледяной покров.

Продолжительность шугохода на реках бассейна весьма различна и зависит от их водности и гидрометеорологических условий периода замерзания. Интенсивное понижение температуры воздуха в это время обуславливает быстрое смерзание шуги в поля, которые, покрываясь снегом, становятся трудно отличимыми от полей из кристаллического льда.

Во время шугохода и осеннего ледохода на ряде рек и речных участках образуются зажоры. На посту Воронцово за период 1937–1989 гг. число лет с зажорами составило 3.

Таблица 4.1.12 – Средние даты ледовых явлений на реках в бассейне Индигирки [21]

Река – пост	Площадь водосбора, км ²	Дата					Продолжительность, сут.				Средняя максимальная / максимальная толщина льда, см
		начала осенних ледовых явлений	начала осеннего ледохода	начала ледостава	начала весеннего ледохода	окончания ледовых явлений	осеннего ледохода	весеннего ледохода	ледостава	всех ледовых явлений	
Индигирка – Юрты	51100	04.10	05.10	20.10	30.05	03.06	14	4	223	242	236/357
Индигирка – Индигирский	83500	03.10	05.10	19.10	27.05	01.06	14	5	220	241	216/291
Индигирка – Воронцово	305000	02.10	06.10	10.10	02.06	07.06	4	5	235	248	128/174
Индигирка – Чокурдах	320000	03.10	04.10	07.10	07.06	10.06	3	4	243	251	177/212
Буор-Юрях – Куйдусун	743	28.09	нб	04.10	нб	22.05	6	7	230	236	-
Агаякан – Агаякан	7630	04.10	06.10	25.10	01.06	07.06	18	6	220	247	214/415
Сунтар – устье Сахарыньи	7680	28.09	29.09	16.10	28.05	05.06	16	7	224	250	-
Ючюгей-Юрях – Агаякан	1160	27.09	нб	01.10	24.05	29.05	5	5	236	245	-
Эльги – 5,0 км выше р. Артык-Юрях	17600	30.09	04.10	17.10	26.05	03.06	13	8	222	246	-
Артык-Юрях – 3,5 км выше устья	644	24.09	нб	01.10	23.05	26.05	7	3	235	244	-
Большой Тарын – Большой Тарын	1240	30.09	нб	12.10	нб	22.05	12	9	222	234	-
руч. Чаптахай – устье	24,9	25.09	нб	28.09	нб	18.05	3	10	233	236	-
Нера – Ала-Чубук	22300	01.10	03.10	16.10	24.05	01.06	12	8	220	243	-
Делянكير – Делянكير	3070	04.10	нб	18.10	нб	30.05	14	13	224	238	-
Ала-Чубука – 1,5 км от устья	76,0	29.09	нб	09.10	нб	19.05	9	6	225	234	-
руч. Ближний – в 0,3 км от устья	23,0	22.09	нб	25.09	нб	25.05	3	10	244	247	-
Ольчан – 4,5 км выше Туора-Тас	1830	27.09	30.09	09.10	02.06	06.06	9	4	240	252	-
Хатыннах – Предпорожная	101	02.10	нб	13.10	нб	30.05	10	21	230	240	-
Мома – Сасыр	2340	26.09	28.09	03.10	21.05	25.05	4	4	232	242	-
Иргичээн – Депутатский	3090	22.09	нб	27.09	30.05	02.06	5	3	245	254	-

Вскрытие р. Индигирки смещается от верховьев к устью – от конца мая к началу июня. Из гидрологических факторов, оказывающих влияние на сроки вскрытия низовьев Индигирки, ведущими являются характер половодья и сгонно-нагонные явления. Средняя продолжительность весеннего ледохода в створах постов на Индигирке от 4 до 5 сут., на других реках – от 3 до 10 сут. и более. В целом продолжительность весеннего ледохода меньше продолжительности осеннего ледохода.

Нередко весенний ледоход сопровождается образованием ледяных заторов с подъемом уровней воды до 3 м [22]. На посту Воронцово повторяемость заторообразования составляет 12–27%, на посту Чокурдах – 36%. Наибольшая продолжительность существования затора льда может достигать 5 сут. и более. Сведения о ледовых явлениях на нижнем участке реки приводятся в таблице 4.1.13.

Таблица 4.1.13 – Сведения о ледовых явлениях на реке Индигирка

Пост	Дата начала весеннего ледохода			Дата окончания весеннего ледохода			Дата появления льда			Дата начала ледостава			Продолжительность физической навигации в сутках		
	ранняя	средняя	поздняя	ранняя	средняя	поздняя	ранняя	средняя	поздняя	ранняя	средняя	поздняя	наибольшая	средняя	наименьшая
Воронцово	24.05	03.06	10.06	30.05	7.06	15.06	22.09	02.10	09.10	01.10	10.10	20.10	131	118	102
Чокурдах	30.05	06.06	12.06	4.06	10.06	16.06	26.09	02.10	09.10	27.09	06.10	14.10	123	115	102
Индигирская	10.06	15.06	20.06	11.06	16.06	22.06	21.09	01.10	08.10	25.09	05.10	10.10	118	108	92

4.1.4. Ветроволновой режим

Ветровой режим обусловлен, главным образом, влиянием барических полей, образующихся над Якутией и Полярным бассейном. Зимой преобладают ветры южных и юго-западных направлений, направленные в сторону Северного Ледовитого океана. В зимнее время при антициклональном режиме скорости ветра в целом небольшие – 1–5 м/с, причем в речных долинах они еще меньше (0,2–0,4 м/с). Наименьшие скорости ветра наблюдаются в январе и феврале. В горных районах зимой скорости ветра свыше 10–12 м/с наблюдаются не ежегодно. Активная циклоническая деятельность над Якутией отмечена в теплое время года, тогда же наблюдается значительное усиление ветра по сравнению с зимними месяцами. Летом преобладают ветры северных направлений с максимальными скоростями до 25–30 м/с, за исключением горных и речных долин, где направление ветра зависит от их ориентации и степени защищенности [15]

Максимальная скорость ветра в районе пос. Дружина 20 м/с, в районе с. Чокурдах 34 м/с. В районе п. ст. Немково максимальная скорость ветра достигает 20 м/с при западном и северо-западном направлениях и наблюдается в течение всей навигации.

Сгонно-нагонные колебания уровней воды, наблюдаемые при характерных направлениях ветра, обусловлены положением барических образований – циклонов и антициклонов – над районом Восточно-Сибирского моря. В общем случае, при наличии малоподвижного антициклона над морем и северо-восточной Якутией, сгонно-нагонные явления выражены очень слабо или вообще не наблюдаются. Сгонно-нагонные явления зависят главным образом от положения арктических циклонов, имеющих генеральное направление смещения в летне-осенний период года с запада на восток.

В целом волнение в море развито слабо по сравнению с другими арктическими морями вследствие его значительной ледовитости и мелководности. С июля по сентябрь (по мере отступления кромки льда к северу) повторяемость сильного волнения возрастает, достигая максимума в сентябре.

4.2. Сток наносов рек и русловые процессы

4.2.1. Русловые процессы

Большая часть бассейна Индигирки (от слияния рек Туор-Юрях и Тарын-Юрях до с. Майор-Крест (67° с.ш.), верхняя часть водосборов рр. Уяндина и Селенных и др.) принадлежит системе горных хребтов, формируя зону размыва и сноса терригенного материала. Равнинный характер река приобретает лишь после выхода на Абыйскую и Яно-Индигирскую низменности. Общее поднятие цепей хребта Черского в верховьях Индигирки и одновременное опускание Яно-Индигирской низменности создали благоприятные условия для интенсивного врезания и развития регрессивной эрозии. Наиболее мощная зона современной аккумуляции приурочена к низовьям Индигирки, в частности к ее устьевой области, где сформировалась дельта выдвигания общей площадью 5,0–5,5 тыс. км².

В пределах рассматриваемой территории формирование речной сети (речных русел и пойм) происходило под влиянием своеобразных природных условий, включая ММП, наледи, подземные льды. Ископаемый лед и бугры пучения (булгунняхи) на равнинах обусловили появление меандр, для которых в плане характерны резкие повороты, а наледи в горах – образование наледной многорукавности, не связанной с плановыми деформациями основного русла и вызванной обтеканием наледей [15]. Огромная разрушительная работа в руслах происходит во время ледохода и термоабразии берегов.

В последние 800 лет в привершинной части дельты Индигирки отсутствовали существенные изменения русел водотоков, и переформирование сводилось к заполнению

вогнутых участков коренного берега речными отложениями, наращиванию выпуклых берегов излучин, заиливанию и отмиранию второстепенных водотоков. Прирост берега в районе островов Новая Сибирь составил 1–2 км, в вогнутостях коренного берега – до 1 км, в главном узле разветвления – от 1 до 2,25 км. Формирование излучины ниже вершины дельты продолжается за счет прироста правого берега со скоростью 3–5 м/год и размыва левого берега на 5 м ежегодно. Для других излучин скорость размыва берега меньше – 2 м/год.

Участок русла от истока протоки Колымской до острова Антоновского на нижней границе речного участка связан с развитием 12 синусоидальных излучин. Они медленно смещаются вниз по течению. Скорость размыва вогнутых участков излучин составляет около 3 м/год, наращивания побочней – 5–20 м/год.

Высокая динамичность русла характерна для приморской части дельтовых водотоков. За последние 40 лет здесь размываются оголовки островов со скоростью 10–20 м/год, наращиваются их ухвостья – по 8–10 м в год. Скорость смещения осередков составляет 25–30 м/год. Протока Русско-Устьинская в настоящее время активизируется. Наоборот, русло протоки Средней в этой части дельты заиливается.

В пределах устьевых баров существенные изменения характерны для устья обоих главных дельтовых водотоков. По их длине смещаются русловые формы со скоростью 50–60 м/год. Под влиянием поступающих наносов изменяют плановое положение русловые бороздины. На баровом участке протоки Средняя значительно сократилась ширина русловой бороздины (в 2–3 раза) и увеличилась извилистость. Скорость смещения излучин в сторону моря достигает 25 м/год. Вертикальные деформации на баре связаны главным образом с изменчивостью водного стока реки. В маловодные и средние по водности годы в русловой бороздине сохраняются относительно большие глубины (до 6 м), а ширина гребня бара с глубинами 1,7–2,0 м достигает 2 км. В многоводные годы речной склон бара размывается, формируется мелководная зона (шириной до 7 км и глубиной до 1 м). Под влиянием природных факторов и дноуглубительных работ продольный профиль бара в устье протоки Средняя испытывал сложные изменения во времени.

Руслообразующие наносы в дельте Индигирки представлены, главным образом, песчаным материалом: песками выстлано от 60 до 80% площади дна рукавов. На приморском участке дельты и на устьевом взморье преобладают алевриты и илы (до 80–90%).

За последние 70 лет в бассейне Индигирки отмечены циклические изменения стока воды и наносов, которые определяли характер и интенсивность русловых деформаций в разные периоды.

4.2.2. Сток наносов

Таблица 4.2.1 – Характеристики стока взвешенных наносов рек в бассейне р. Индигирки (по состоянию на 1980 г.)

Река – пост	Годовой сток наносов			Сток наносов за половодье, тыс.т (% годового)	Сток наносов за наибольший дождевой паводок, тыс.т	Средний и наибольший максимальный расход наносов, кг/с	Мутность воды, г/м ³	
	расход, кг/с	сток, тыс.т/год	модуль стока, т/км ²				средняя многолетняя	средняя и наибольшая максимальная
Индигирка – Юрты	24	760	15	190(28%)	360	1400/6700	95	790/2700
Индигирка – Индигирский	39	1200	15	500 (43,7%)	410	1500/5200	90	480/1200
Индигирка - Воронцово	390	12000	40	6200 (50,4%)	2800	6400/18000	240	1100/4400
Ючугей – Юрях – Агаякан	80	2,5	2,2	0,91 (29,5%)	1,1	3400/-	23	97/-
Эльги – 5,0 км выше устья Артык-Юрях	5,1	160	9,0	73 (41,1%)	50	310/720	42	290/700
Нера – Ала-Чубук	16	510	23	230 (41,6%)	140	780/2000	120	710/2500

Таблица 4.2.2 – Статистические характеристики стока взвешенных наносов реки Индигирки

Пост	Характеристика	Среднее, кг/с	C _v	Значения расходов взвешенных наносов различной обеспеченности, кг/с								
				0,1	1	5	30	50	70	90	95	99
Воронцово	ср.год	371	0,36	–	751	616	426	355	257	–	184	–
	макс	6800	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Таблица 4.2.3 – Внутригодовое распределение стока взвешенных наносов (кг/с) и мутности воды (г/м³) [21]

Река – пост	Хар-ка	Распределение по месяцам											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Индигирка – Индигирский	R, кг/с	~0	~0	~0	~0	12	170	180	100	17	0,4	0,06	0,01
	R, %	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	35,5	37,5	20,9	3,5	0,1	0,0	0,0
Индигирка – Воронцово	R, кг/с	0,3	0,2	0,2	0,2	92	1680	1310	1030	307	16,4	1,6	0,7
	R, %	~0	~0	~0	~0	2,1	37,8	29,5	23,2	6,9	0,4	~0	~0
	s, г/м ³	6,9	10,7	18	23,5	310	296	249	222	116	33,2	11,5	9,9
Ючугей-Юрях – Агаякан	R, кг/с	0	0	0	0	55	300	230	330	39	0,6	0	0
	R, %	0,0	0,0	0,0	0,0	5,8	31,4	24,1	34,6	4,1	0,1	0,0	0,0
Эльги – 5,0 км выше	R, кг/с	~0	~0	~0	~0	14	22	13	14	0,6	0,07	~0	~0
	R, %	0,0	0,0	0,0	0,0	22,0	34,6	20,4	22,0	0,9	0,1	0,0	0,0
Амбар-Юретэ – Ремпункт	R, кг/с	0	0	0	0,02	0,4	3,7	1,1	1,0	0,1	0	0	0
	R, %	0,0	0,0	0,0	0,3	6,3	58,5	17,4	15,8	1,6	0,0	0,0	0,0
Нера – Ала-Чубук	R, кг/с	0	0	0	0	15	80	58	35	4,1	0,4	0,2	0,03
	R, %	0,0	0,0	0,0	0,0	7,8	41,5	30,1	18,2	2,1	0,2	0,1	0,0

4.3. Качество воды

4.3.1. *Общая характеристика современного состояния водных объектов бассейна р. Индигирка*

4.3.1.1. *Гидрохимическая характеристика водных объектов*

Изменение ионного состава воды р. Индигирки у п. Индигирский (1414 км от устья) и п. Чокурдах (183 км от устья) в различные фазы водного режима по данным Якутского управления ГМС [23] за период 2006–2010 гг. приведено в таблице 4.3.1.

Эколого-санитарные показатели качества воды рек Индигирского бассейна колеблются в очень широких пределах. Цветность воды на всем протяжении реки в период весенне-летнего половодья составляет 10–160 градусов Pt-Co шкалы, перманганатная окисляемость в этот период может составлять от 2 до 30 мгО/л. В период зимней межени содержание органического вещества в речной воде заметно снижается. Цветность воды зимой в верхнем течении не превышает 35 градусов, в нижнем течении может достигать 60 градусов. Перманганатная окисляемость чаще всего не превышает 10 мгО/л, но в отдельных случаях может достигать и 25 мгО/л. Содержание нитратных ионов на всем протяжении реки во все фазы водного режима не превышает 0,6 мг/л, а нитритных – 0,03 мг/л. Содержание фосфатов в различные гидрологические периоды изменяется в пределах 0–0,050 мгР/л, значения выше этого предела имеют место в единичных случаях. В таблице 4.4.2 представлено характерное содержание органических и биогенных соединений в водах р. Индигирки по данным 2006–2010 гг [23].

По эколого-токсикологическим показателям поверхностные воды бассейна р. Индигирки чаще всего характеризуются как «загрязненные». Это связано в большей степени с физико-географическими и геологическими особенностями ее водосбора и в меньшей степени с антропогенным загрязнением. По данным гидрохимических наблюдений в 2006–2010 годах в бассейне реки наблюдались существенные превышения ПДК_{рыб} по меди, общему железу, ртути и фенолам. В среднем за рассматриваемый период содержание меди в водах реки составило 4,9–5,1 мкг/л, железа – 0,15–1,0 мг/л, цинка – 2,1–3,1 мкг/л, ртути – 0,010–0,014 мкг/л, хрома – около 1,6 мкг/л, марганца – около 3,3 мкг/л, летучих фенолов – 1,6–2,3 мкг/л, нефтепродуктов – 0,014–0,021 мг/л. В таблице 4.3.3 приведены средние значения концентраций токсических веществ в различные фазы водного режима и диапазон их изменения в среднем и нижнем течении р. Индигирки по данным ЯУГМС [23].

Основными источниками поступления ЗВ в воду р. Индигирка являются сточные воды предприятий золотодобывающей промышленности, жилищно-коммунального хозяйства,

объектов животноводства, а также поверхностный сток с неблагоустроенных территорий населенных пунктов и автомобильных дорог.

Основные загрязняющие вещества, характерные для бассейна р. Индигирка, – взвешенные вещества, соединения меди, железа и цинка, нефтепродукты, фенолы. На повышенный естественный фон содержания микроэлементов в поверхностных водах бассейна накладывается антропогенное воздействие, выражающееся в размывании отвалов разведочных и эксплуатационных выработок месторождений, руды которых содержат железо и цинк, а также сбросе сточных вод горнодобывающими предприятиями.

В распределении концентрации загрязняющих веществ прослеживается значительная как внутригодовая так и межгодовая (таблица 4.3.4) неоднородность, которая зависит как от особенностей распределения водного стока, так и от интенсивности антропогенной нагрузки на водосборе.

4.3.1.2. Санитарно-микробиологическая характеристика

Санитарно-микробиологическая характеристика водных объектов бассейна р. Индигирка оценена по материалам Государственного доклада «О санитарно-эпидемиологической обстановке» и доклада «Об экологической ситуации в Республике Саха (Якутия) за 2010 год», подготовленных республиканским управлением Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор) в Республике Саха (Якутия) [24,25].

Таблица 4.3.5 – Удельный вес проб воды в водоемах I и II категории в Республике Саха (Якутия), не отвечающих гигиеническим нормативам по санитарно-химическим показателям (%)

водоемы	2005г.	2006 г.	2007 г.	2008г.	2009г.
1 категории	42	45,8	44,2	35,3	28
2 категории	17	32,6	53,4	26,4	20,5

Таблица 4.3.6 – Удельный вес проб воды в водоемах I и II категории в Республике Саха (Якутия), не отвечающих гигиеническим нормативам по микробиологическим показателям (%)

водоемы	2005г.	2006 г.	2007 г.	2008г.	2009г.
1 категории	31	32,1	28,5	23	21,1
2 категории	21	33,8	31,5	38,5	35,3

Таблица 4.3.1 – Ионный состав воды р. Индигирка в разные фазы водного режима в 2006–2010 гг.

Фазы гидрологического режима	Характеристики	Гидрохимические показатели, мг/дм ³								
		Σ ионов	HCO ₃	SO ₄	Cl	Ca	Mg	Na	K	Жесткость, мг-экв/л
п.Индигирский										
Зимняя межень	среднее	66,9	34,7	13,8	0,6	11,1	3,9	2,4	0,3	0,8
	диапазон	53,1–77,0	26,3–45,1	7,4–25,0	0,0–2,7	7,6–14,3	2,4–7,9	1,4–4,3	0,0–1,0	0,0–1,2
Весеннее половодье	среднее	31,7	13,8	8,7	0,6	5,0	2,5	0,8	0,4	0,5
	диапазон	12,7–58,0	8,8–22,0	2,5–22,7	0,0–2,2	0,0–10,0	0,0–4,5	0,0–1,6	0,0–1,0	0,0–0,9
Дождевые паводки	среднее	44,7	14,1	15,1	1,0	8,7	3,9	1,0	0,7	0,8
	диапазон	27,7–74,8	10,0–18,0	5,1–42,4	0,0–2,0	4,5–13,0	0,0–8,4	0,0–1,7	0,0–1,0	0,5–1,1
Летне-осенняя межень	среднее	55,4	21,9	16,3	0,7	10,8	3,5	1,7	0,3	0,8
	диапазон	42,0–69,5	20,1–24,2	8,3–23,4	0,0–2,0	6,7–13,8	2,1–6,1	1,0–2,1	0,0–1,0	0,5–1,1
п.Чокурдах										
Зимняя межень	среднее	95,2	61,8	6,9	2,4	15,5	4,8	2,0	1,1	1,2
	диапазон	44,5–179,0	25,0–125,0	3,9–13,1	0,0–4,8	6,5–30,2	2,2–6,7	1,5–2,9	1,0–1,3	0,5–2,1
Весеннее половодье	среднее	70,3	41,1	8,5	1,9	13,0	3,6	1,1	0,9	0,9
	диапазон	56,0–86,1	26,3–55,7	4,8–19,1	0,0–2,7	9,8–19,5	1,5–7,0	0,0–2,7	0,0–1,3	0,7–1,4
Дождевые паводки	среднее	97,5	49,1	18,2	2,4	18,4	6,7	1,7	0,8	1,5
	диапазон	65,4–110,0	31,1–59,2	10,2–25,1	0,0–5,9	14,2–22,5	5,1–9,5	1,0–2,5	0,0–1,0	1,3–1,7
Летне-осенняя межень	среднее	87,2	41,8	18,6	1,6	16,6	6,1	1,7	0,7	1,3
	диапазон	69,9–117,0	32,1–53,6	8,5–41,3	0,0–3,6	11,7–22,1	3,8–11,4	1,0–2,9	0,0–1,0	0,9–1,7

Таблица 4.3.2 – Содержание органических и биогенных соединений в р. Индигирка в 2006-2010 гг.

Фазы гидрологического режима	Характеристика	Гидрохимические показатели											
		Цветность, град	Взв.в-ва, мг/л	рН	Кислород, мг/л	ХПК, мг/л	БПК ₅ , мг/л	NH ₄ , мг/л	NO ₂ , мг/л	NO ₃ , мг/л	Фосфаты, мг/л	Кремний, мг/л	Фосфор общ. мг/л
п.Индигирский													
Зимняя межень	среднее	4	3	6,7	8,5	5,4	1,57	0,188	0,001	0,05	0,000	3,5	0,001
	диапазон	0-14	0-22	6,6-6,8	5,2-11,9	0-14,4	0,95-3,05	0,04-1,19	0-0,010	0,01-0,09	0	3,0-5,3	0-0,008
Весеннее половодье	среднее	65	30	6,8	11,3	18,9	1,38	0,045	0,001	0,03	0,002	1,7	0,037
	диапазон	13-149	5-118	6,6-6,9	9,8-14,1	6,6-58,7	0,68-3,28	0,02-0,08	0-0,005	0-0,10	0,0,010	0-3,1	0-0,130
Дождевые паводки	среднее	64	109	6,7	10,7	19,8	1,01	0,036	0,002	0,03	0,010	2,6	0,068
	диапазон	20-120	53-202	6,5-6,8	9,5-12,1	8,1-41,8	0,74-1,33	0-0,080	0-0,012	0,01-0,06	0-0,023	2,1-3,7	0-0,153
Летне-осенняя межень	среднее	19	5	6,8	13,0	6,7	1,33	0,076	0,002	0,03	0,000	2,9	0,001
	диапазон	10-39	0-10	6,7-6,8	11,6-14,4	0-9,8	0,80-1,81	0,020-0,180	0-0,010	0-0,05	0	2,8-3,9	0-0,007
п.Чокурдах													
Зимняя межень	среднее	31	9	6,6	7,9	12,5	0,65	0,266	0,005	0,10	0,067	1,4	0,085
	диапазон	10-71	0-22	6,0-6,8	5,6-10,4	8,4-16,6	0,31-0,96	0,09-0,68	0-0,010	0-0,22	0-0,32	0-5,0	0-0,360
Весеннее половодье	среднее	62	44	6,7	9,4	23,5	1,81	0,093	0,012	0,10	0,012	1,5	0,092
	диапазон	39-115	0-217	6,3-7,2	7,1-13,3	15,7-46,9	0,36-6,03	0,02-0,27	0,0-0,130	0,01-0,25	0-0,061	1,1-2,6	0,020-0,270
Дождевые паводки	среднее	29	19	6,8	10,1	28,0	1,67	0,052	0,000	0,07	0,004	2,4	0,058
	диапазон	10-55	0-50	6,7-6,8	9,1-11,7	18,1-45,0	1,30-1,95	0,020-0,140	0	0-0,17	0-0,010	1,9-3,5	0,035-0,078
Летне-осенняя межень	среднее	39	21	6,9	10,4	16,8	2,19	0,106	0,000	0,06	0,006	2,4	0,068
	диапазон	14-63	7-51	6,6-7,4	8,7-12,1	8,7-22,3	1,62-2,95	0,030-0,390	0-0,002	0-0,14	0,030	1,9-3,3	0-0,314

Таблица 4.3.3 – Содержание токсических веществ в р. Индигирка в 2006-2010 гг.

Фазы гидрологического режима	Характеристика	Гидрохимические показатели, мг/дм ³								
		Железо общ. Мг/л	Медь, мкг/л	Цинк, мкг/л	Ртуть, мкг/л	Фенолы летуч. Мг/л	АСПАВ, мг/л	Нефтепр. Мг/л	Хром, мкг/л	Марганец, мкг/л
п.Индигирский										
Зимняя межень	среднее	0,04	4,0	3,6	0,011	0,000	0,005	0,02	-	-
	диапазон	0-0,27	0-15	0-13	0-0,027	0	0-0,030	0,01-0,04		
Весеннее половодье	среднее	0,12	6,9	1,6	0,019	0,003	0,003	0,01	-	-
	диапазон	0,02-0,22	0-18	0-10	0-0,029	0-0,006	0-0,030	0,01-0,02		
Дождевые паводки	среднее	0,25	2,2	1,1	0,013	0,003	0,004	0,01	-	-
	диапазон	0,03-0,52	0-11	0-6	0-0,026	0,002-0,004	0-0,020	0,01-0,02		
Летне-осенняя межень	среднее	0,04	3,0	8,8	0,004	0,001	0,022	0,02	-	-
	диапазон	0-0,08	0-9	0-17	0-0,021	0-0,003	0-0,090	0,01-0,02		
п.Чокурдах										
Зимняя межень	среднее	0,05	4,7	3,4	0,015	0,001	0,008	0,03	2,2	0,0
	диапазон	0,02-0,07	0-10	0-17	0-0,027	0-0,003	0-0,020	0,01-0,05	0-6,5	0
Весеннее половодье	среднее	0,21	5,6	1,3	0,009	0,003	0,006	0,02	2,5	3,6
	диапазон	0,06-0,59	0-15	0-8,4	0-0,029	0-0,006	0-0,030	0-0,10	0-17	0-30
Дождевые паводки	среднее	0,15	2,9	4,8	0,010	0,001	0,000	0,01	0,4	11,8
	диапазон	0-0,36	0-7,5	0-12	0-0,025	0-0,003	0	0,01-0,02	0-2	0-59
Летне-осенняя межень	среднее	0,10	5,6	1,1	0,009	0,002	0,002	0,01	0,4	0,0
	диапазон	0,03-0,23	0-21	0-5,1	0-0,029	0-0,005	0-0,020	0,01-0,02	0-1,5	0

Таблица 4.3.4 – Среднегодовые концентрации (X , мг/дм³) ингредиентов качества воды и диапазон их внутригодовых изменений в бассейне Индигирки [112]

Показатели	2006			2007			2008			2009			2010		
	Хср.	Х _{мин}	Х _{макс}	Хср.	Х _{мин}	Х _{макс}	Хср.	Х _{мин}	Х _{макс}	Хср.	Х _{мин}	Х _{макс}	Хср.	Х _{мин}	Х _{макс}
Цветн., град	49	0	149	52	0	120	43	0	105	33	0	110	44	5	114
Взв.в-ва, мг/л	27	0	110	40	0	217	19	0	80	36	0	202	27	0	142
pH	6,8	6,6	6,8	6,8	6,6	7,0	6,8	6,7	7,0	6,6	6,3	6,8	6,8	6,0	7,4
O ₂ , мг/л	10,4	5,2	14,3	9,8	5,8	12,3	10,6	5,8	14,4	9,9	7,1	13,1	9,8	5,9	13,3
Mg, мг/л	3,8	0,0	11,4	3,7	2,2	6,9	4,1	0,0	9,5	4,5	0,0	8,4	4,1	1,7	6,6
Cl, мг/л	0,4	0,0	2,0	1,6	0,0	5,9	1,9	0,0	4,8	1,4	0,0	2,9	1,4	0,0	2,4
SO ₄ , мг/л	8,5	2,7	13,1	7,9	4,1	15,5	12,5	2,5	32,1	18,6	3,9	42,4	13,5	5,6	20,4
Минерализация, мг/л	64,3	12,7	179,0	56,8	27,7	98,1	68,0	16,2	132,0	70,5	18,2	116,0	63,3	30,9	83,2
Жесткость, мг-экв/л	0,81	0,00	2,06	0,80	0,50	1,33	0,90	0,00	1,66	0,97	0,00	1,58	1,01	0,51	1,40
HCO ₃ , мг/л	38,9	10,0	125,0	31,8	12,5	52,0	35,5	10,0	87,9	31,3	10,0	51,9	28,3	8,8	44,9
Na, мг/л	0,9	0,0	2,2	1,1	0,0	1,9	1,7	0,0	4,3	1,8	1,0	3,2	1,8	0,9	2,8
K, мг/л	0,4	0,0	1,0	0,6	0,0	1,3	0,7	0,0	1,2	0,7	0,0	1,0	0,6	0,0	1,3
Ca, мг/л	11,0	0,0	30,2	10,0	4,5	17,8	11,3	0,0	20,4	12,0	0,0	22,5	13,6	7,5	19,5
ХПК, мг/л	16,2	0,0	29,1	19,0	0,0	46,9	17,0	0,0	58,7	17,4	0,0	45,0	16,1	0,0	31,2
БПК ₅ , мг/л	1,5	0,3	2,3	1,5	0,8	3,0	1,7	0,8	3,3	1,3	0,7	2,8	1,7	0,3	6,0
NH ₄ , мг/л	0,054	0,020	0,140	0,084	0,000	0,180	0,174	0,030	1,190	0,110	0,030	0,680	0,088	0,030	0,280
NO ₂ , мг/л	0,001	0,000	0,010	0,001	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	0,014	0,000	0,130	0,003	0,000	0,012
NO ₃ , мг/л	0,09	0,02	0,22	0,04	0,00	0,11	0,062	0,000	0,250	0,066	0,000	0,190	0,040	0,000	0,130
PO ₄ , мг/л	0,003	0,000	0,011	0,004	0,000	0,015	0,005	0,000	0,030	0,032	0,000	0,320	0,006	0,000	0,030
Si, мг/л	3,1	0,0	5,3	2,0	0,5	3,3	1,8	0,0	3,4	1,9	0,5	3,7	2,0	1,1	3,5
P _{общ} , мг/л	0,051	0,000	0,314	0,045	0,000	0,270	0,038	0,000	0,119	0,091	0,000	0,360	0,040	0,000	0,130
Fe _{общ} , мг/л	0,14	0,00	0,59	0,19	0,02	0,50	0,1	0,0	0,3	0,1	0,0	0,5	0,1	0,0	0,5
Cu, мкг/л	4,9	0,0	11,0	11,3	0,0	21,0	7,0	0,0	16,0	0,9	0,0	7,0	0,8	0,0	2,8
Zn, мкг/л	4,9	0,0	17,0	0,8	0,0	5,9	0,8	0,0	11,0	3,8	0,0	13,0	2,7	0,0	17,0
Hg, мкг/л	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cd, мкг/л	1,0	0,0	2,5	2,5	0,0	6,5	0,1	0,0	1,0	0,3	0,0	1,3	4,1	0,0	17,0
Mn, мкг/л	8,4	0,0	59,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	0,0	28,0	4,3	0,0	30,0
Нефтепр., мг/л	0,009	0,000	0,010	0,016	0,010	0,040	0,019	0,010	0,050	0,024	0,010	0,100	0,019	0,010	0,040
Фенолы, мг/л	0,001	0,000	0,003	0,0	0,0	0,0	0,003	0,000	0,005	0,001	0,000	0,005	0,003	0,000	0,006
АСПАВ, мг/л	0,014	0,000	0,090	0,0	0,0	0,0	0,005	0,000	0,030	0,004	0,000	0,030	0,004	0,000	0,030

По результатам лабораторного мониторинга в последние годы отмечается незначительное улучшение качества воды источников централизованного водоснабжения в местах водозаборов по санитарно-химическим и микробиологическим показателям (таблицы 4.3.7 и 4.3.8).

Таблица 4.3.7 – Доля проб воды из источников централизованного водоснабжения (%), не отвечающих гигиеническим нормативам по санитарно-химическим показателям

	2005 г.	2006 г.	2007г.	2008г.	2009г.
Все источники	28,4	27,5	20,5	11,7	11,4
поверхностные	42	29,2	37,8	22,2	13,2
подземные	22,4	27	17,1	9,1	11,1

Таблица 4.3.8 – Доля проб воды из источников централизованного водоснабжения (%), не отвечающих гигиеническим нормативам по микробиологическим показателям

	2005 г.	2006 г.	2007г.	2008г.	2009г.
Все источники	11,4	16,2	15,8	14	10,5
поверхностные	15,5	21,9	25	22	18,7
подземные	57	11,2	9,5	10,5	8,1

4.3.1.3. Радиологическая характеристика

Характеристика радиационной обстановки в бассейне р. Индигирка дана по данным государственных докладов по санитарно-эпидемиологической обстановки и экологической ситуации в Республике Саха (Якутия) [24,25].

В пробах воды рек и озер удельная альфа-активность значительно ниже допустимых уровней. Содержание бета-излучающих радионуклидов в воде всех источников питьевого водоснабжения значительно ниже рекомендуемых уровней. Содержание радионуклидов в питьевой воде в 2009 году по Республике Саха (Якутия) приведены в таблице 4.3.9.

Таблица 4.3.9 – Содержание радионуклидов в питьевой воде по Республике Саха (Якутия) за 2009г [25]

источники питьевого водоснабжения	Удельная активность радионуклидов (Бк/л)		суммарная удельная активность радионуклидов (Бк/л)	
	Цезий-137	Радон-222	а л ь ф а	б е т а
реки	3,12 <3 – 3,52	5,31 <3 – 25,60	0,025 <0,01 – 0,083	0,1 <0,1 – 0,315
озера и водохранилища	3,61 <3 – 4,75	3,09 <3 – 3,71	0,031 <0,01 – 0,080	0,132 <0,1 – 0,804
скважины	4,18 <3 – 8,11	18,91 <3 – 135,70	0,051 <0,01 – 0,402	0,1 <0,1 – 0,383

На всех административных территориях Республики Саха (Якутия) в 2009 г. постоянно проводился контроль за гамма-фоном, который определяется природными источниками. В таблице 4.3.10 приведены данные о мощности гамма-излучения от поверхности почвы на территории населенных пунктов, расположенных на водосборе р. Индигирки.

Таблица 4.3.10 – Мощность дозы гамма-излучения от поверхности почвы на территориях населенных пунктов Индигирского бассейна за 2009 г.

№ П№ п/п	Административный район	Населенный пункт	Число измерений	Мощность дозы γ-излучения (мк ³ в/ч) средняя мин. – максим.
1	Абыйский	п. Белая Гора	160	0,10 0,06 – 0,13
2	Аллаиховский	п. Чокурдах	300	0,07 0,05– 0,10
3	Момский	с. Хонуу, С.Буор-Сысы, С.Соболох, С.Орто-Дойду	1370	0,08 0,06 – 0,09
4	Оймяконский	г. Оймякон, п. Артык	2250	0,12 0,05 – 0,15
5	Усть-Янский	п. Депутатский	720	0,08 0,05 – 0,11

4.3.2. Ретроспективный анализ качества воды

Ретроспективный анализ результатов существующего мониторинга проводился по данным гидрохимических наблюдений в створах:

– р. Индигирка – п. Индигирский (1414 км от устья реки, площадь водосбора 83,5 тыс. км². Данный пост имеет 4 категорию и расположен в нижней части ВХУ 18.05.00.001(Индигирка от истока до впадения р. Нера);

– р. Индигирка – п. Чокурдах (187 км от устья реки, площадь водосбора 322 тыс. км². Данный пост имеет 4 категорию и замыкает ВХУ 18.05.00.004 (Индигирка от в/п Белая Гора до устья).

Анализировались материалы наблюдений за показателями качества воды, выполненные за период времени с 2006 по 2010 годы Центром мониторинга загрязнения окружающей среды ФГУ «Якутское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» и данные гидрологических ежегодников Якутского УГМС за 1943-1992 годы.

Хронологические графики наблюдений за основными ингредиентами качества воды, на которые в первую очередь влияет антропогенный фактор: ХПК, БПК₅, содержанием взвешенных веществ (ВЗВ), нефтепродуктов и фосфаты, представлены на рисунках 4.3.1 – 4.3.10.

Обработка хронологических рядов не выявила значимых трендов ни по одной из анализируемых характеристик качества воды. В верхней части Индигирского бассейна слабая тенденция к увеличению отмечается только по нефтепродуктам, в нижней части бассейна – по фосфатам, нефтепродуктам и БПК₅. Однако уровень этой тенденции не настолько значим, чтобы учитывать ее при прогнозах качества воды на перспективу.

Анализ хронологических графиков содержания взвешенных веществ, ХПК, фосфатов и других характеристик качества воды, имеющих длительные ряды наблюдений, показал, что существенных изменений в качестве вод Индигирского бассейна не произошло и весь период наблюдений репрезентативен относительно современного состояния качества воды.

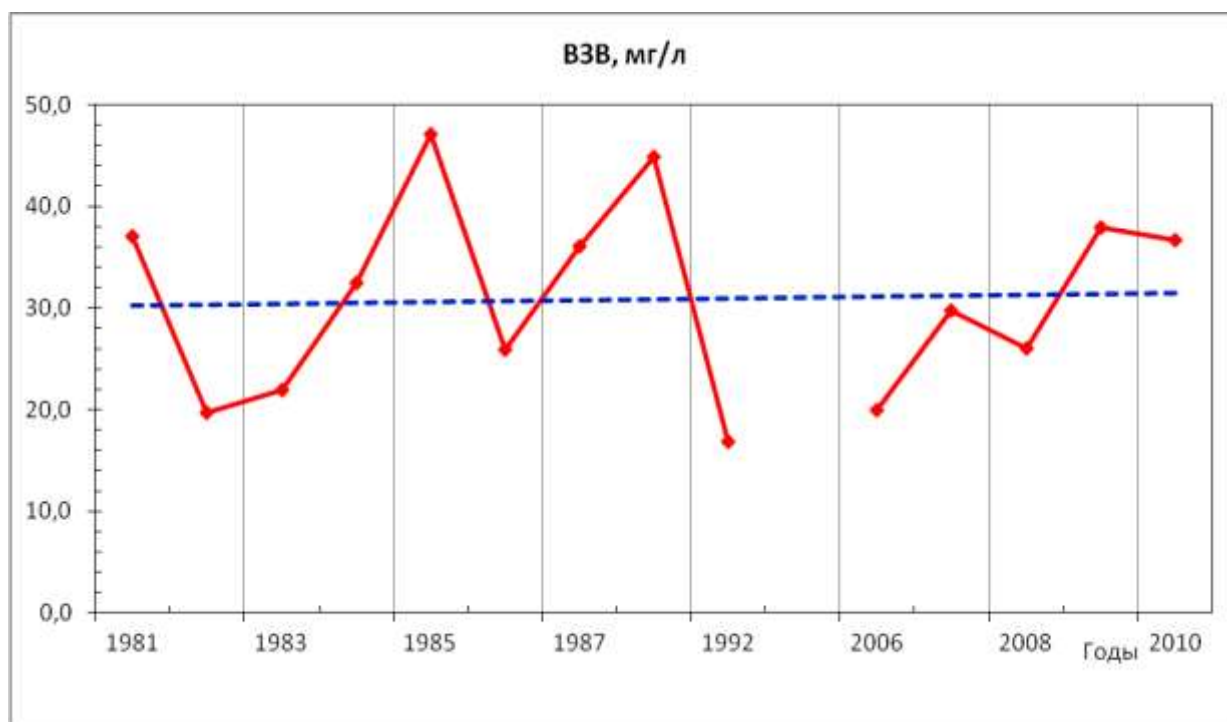


Рисунок 4.3.1 - Хронологический график содержания взвешенных веществ в воде р. Индигирка п.Индигирский

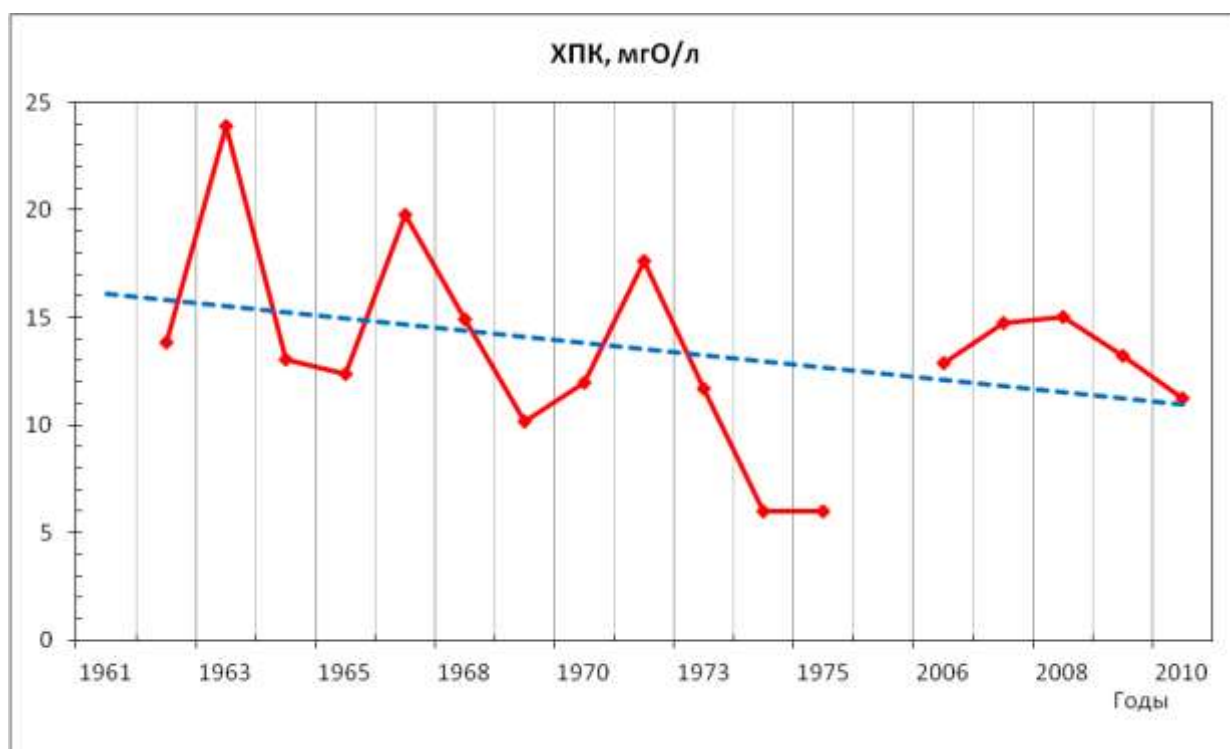


Рисунок 4.3.2 - Хронологический график значений ХПК в воде р. Индигирка – п.Индигирский

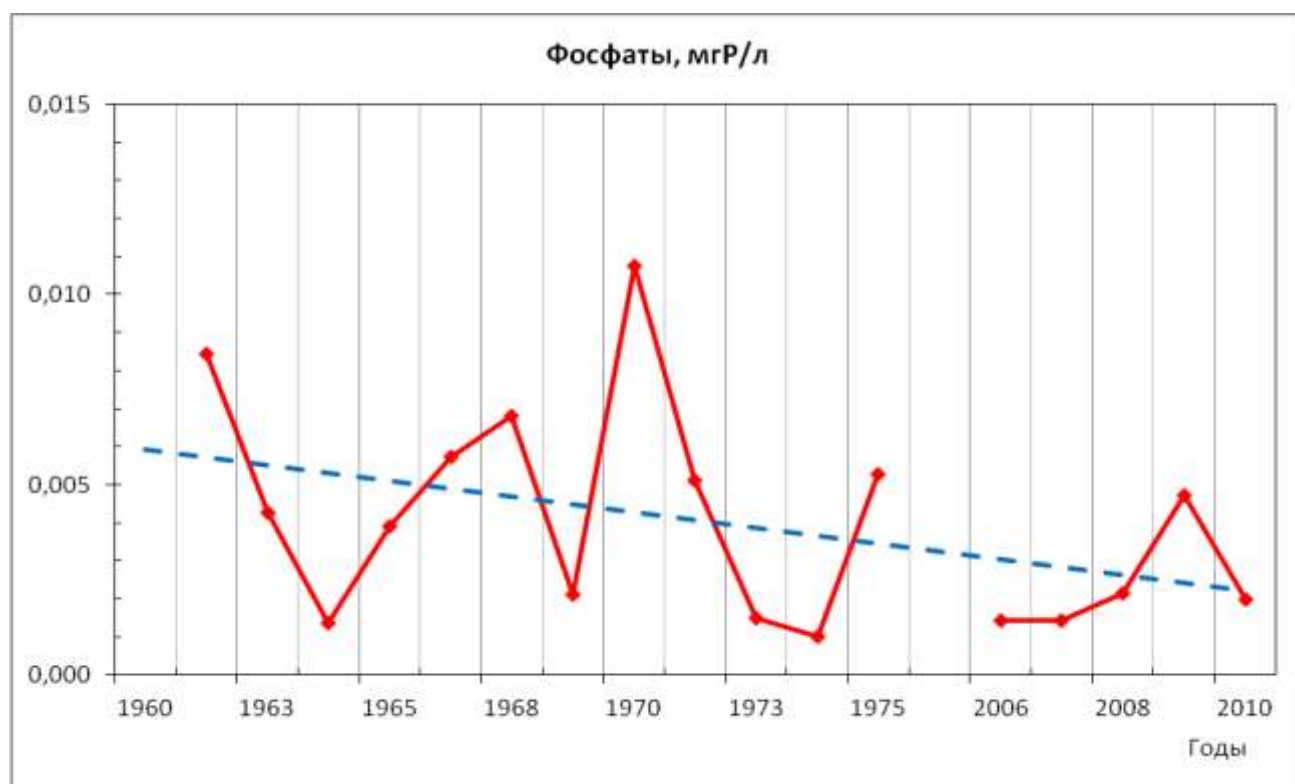


Рисунок 4.3.3 - Хронологический график содержания фосфатов в воде р. Индигирка – п.Индигирский

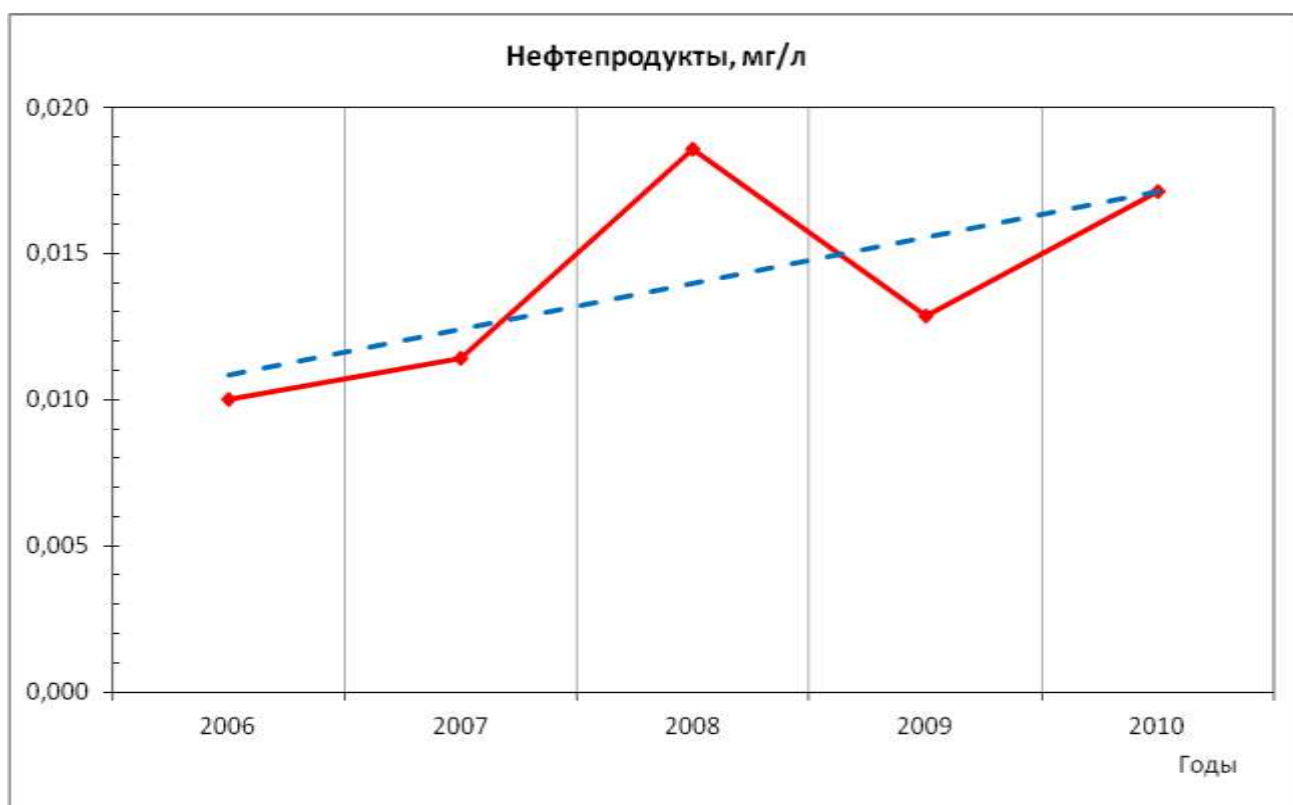


Рисунок 4.3.4 - Хронологический график содержания нефтепродуктов в воде р. Индигирка – п. Индигирский

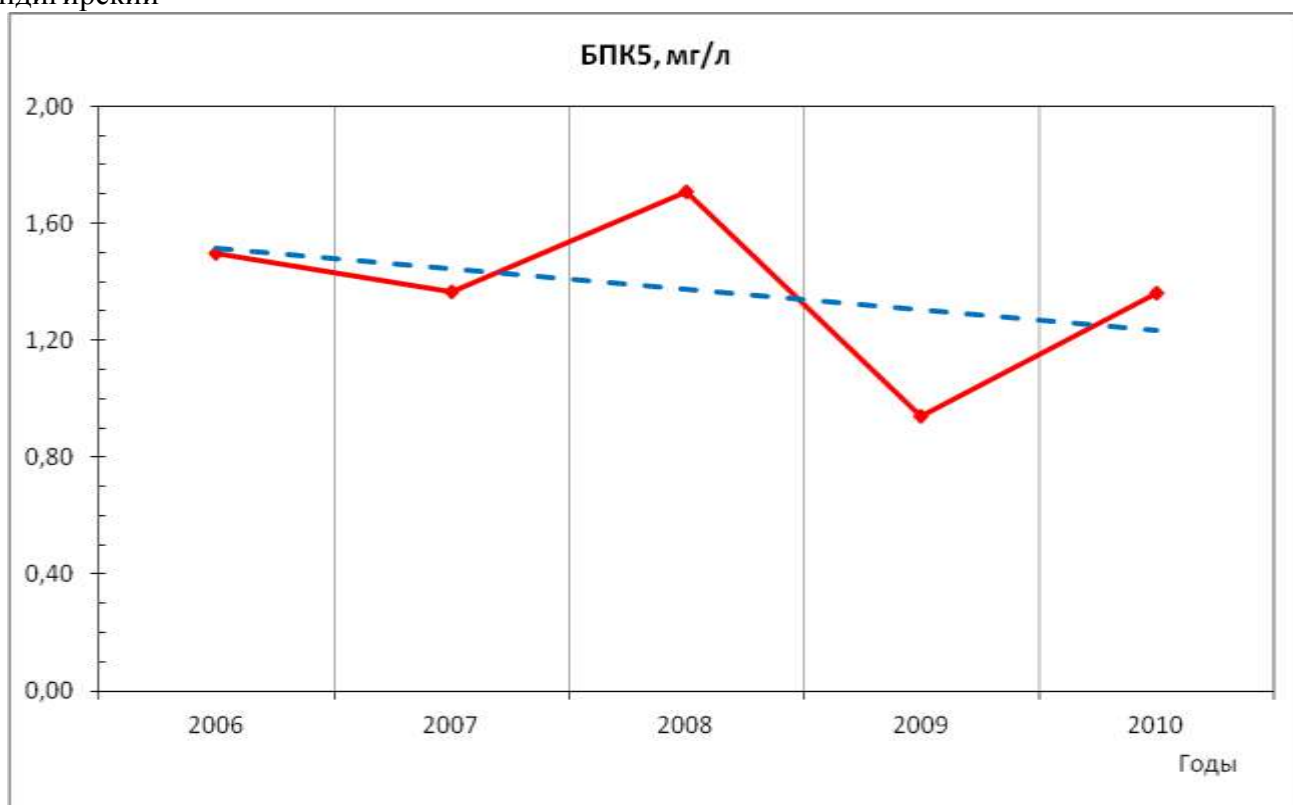


Рисунок 4.3.5 - Хронологический график значений БПК₅ в воде р. Индигирка – п. Индигирский

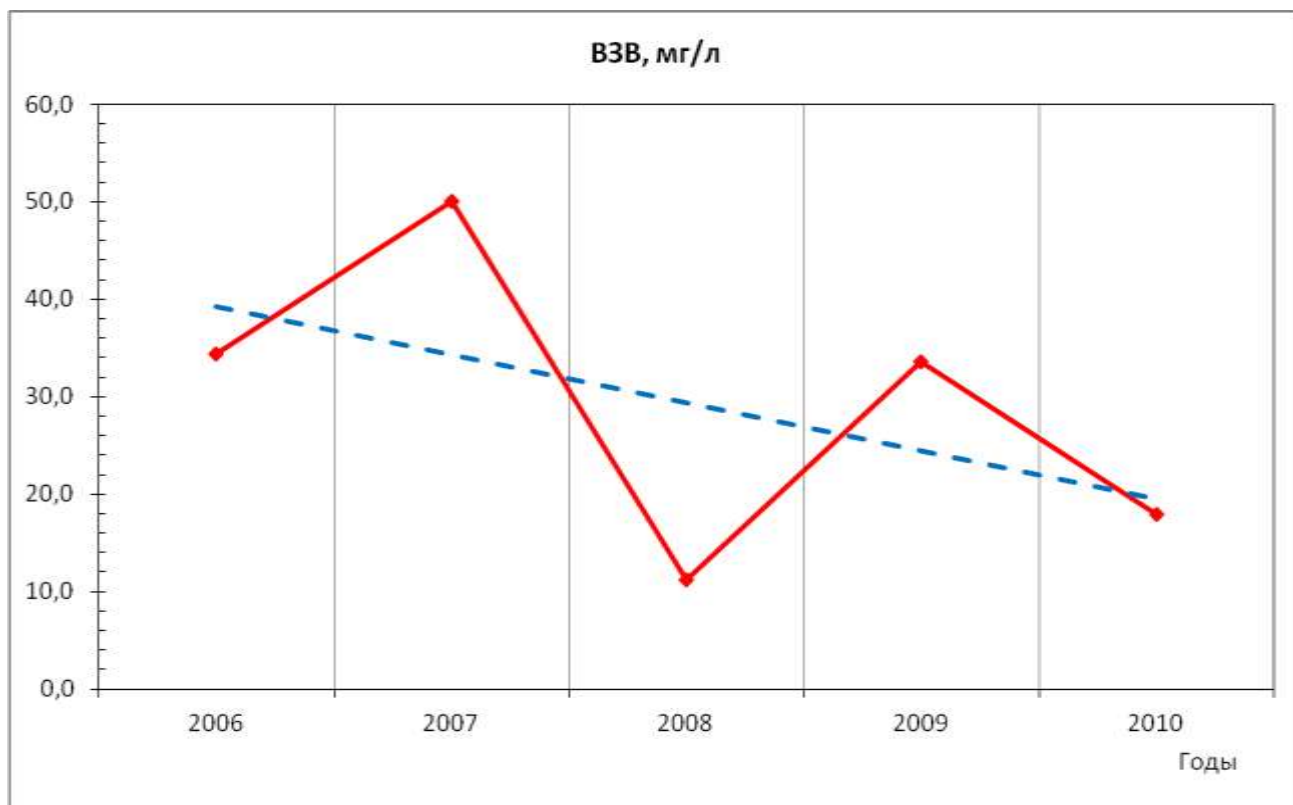


Рисунок 4.3.6 - Хронологический график содержания взвешенных веществ в воде р. Индигирка – п.Чокурдах

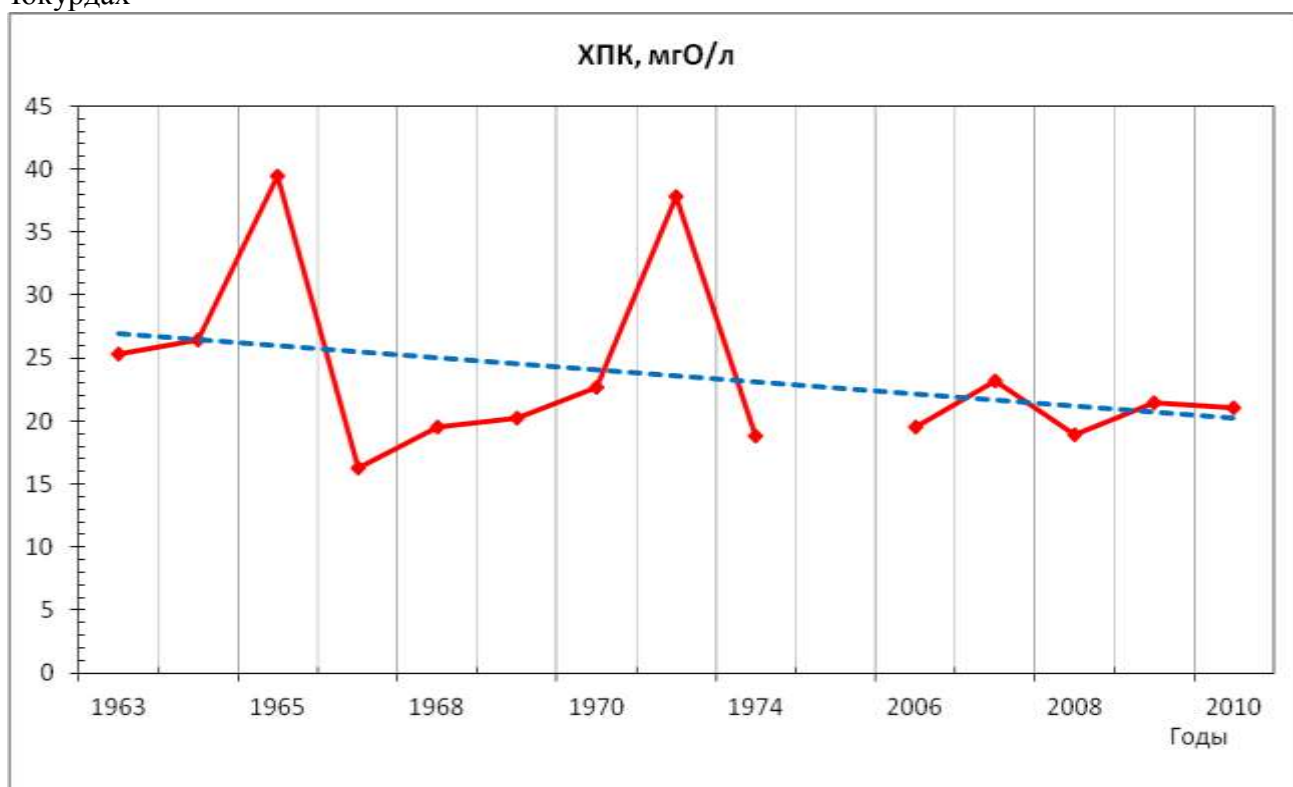


Рисунок 4.3.7 - Хронологический график значений ХПК в воде р. Индигирка – п.Чокурдах

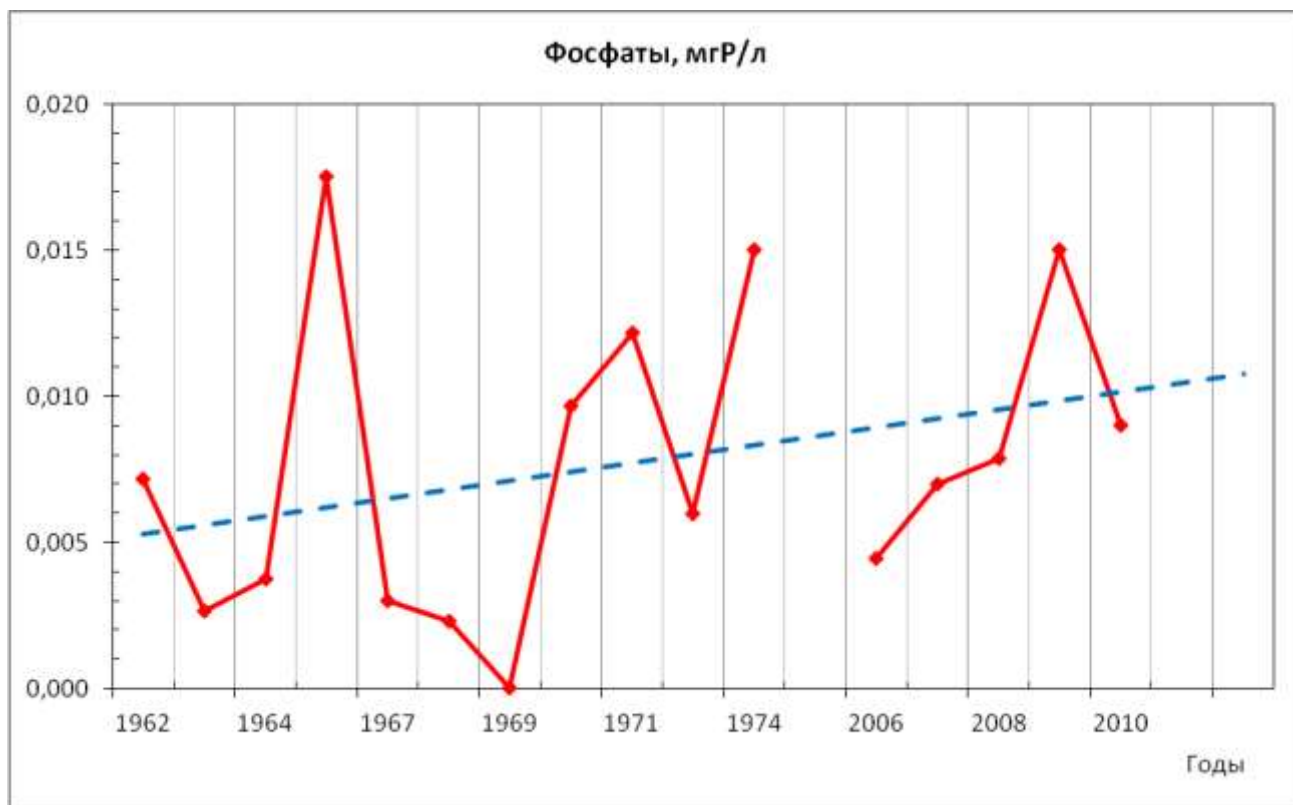


Рисунок 4.3.8 - Хронологический график содержания фосфатов в воде р.Индигирка – п.Чокурдах

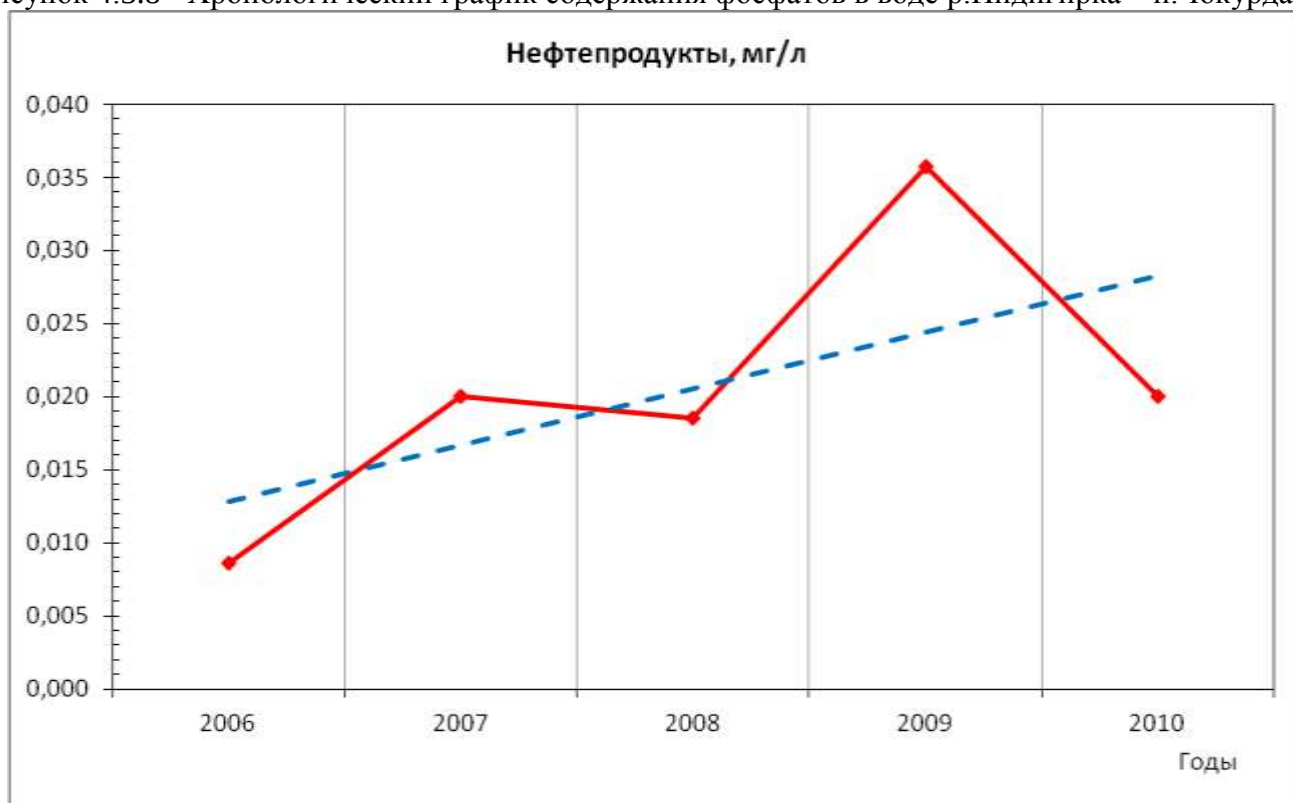


Рисунок 4.3.9 - Хронологический график содержания нефтепродуктов в воде р. Индигирка – п.Чокурдах

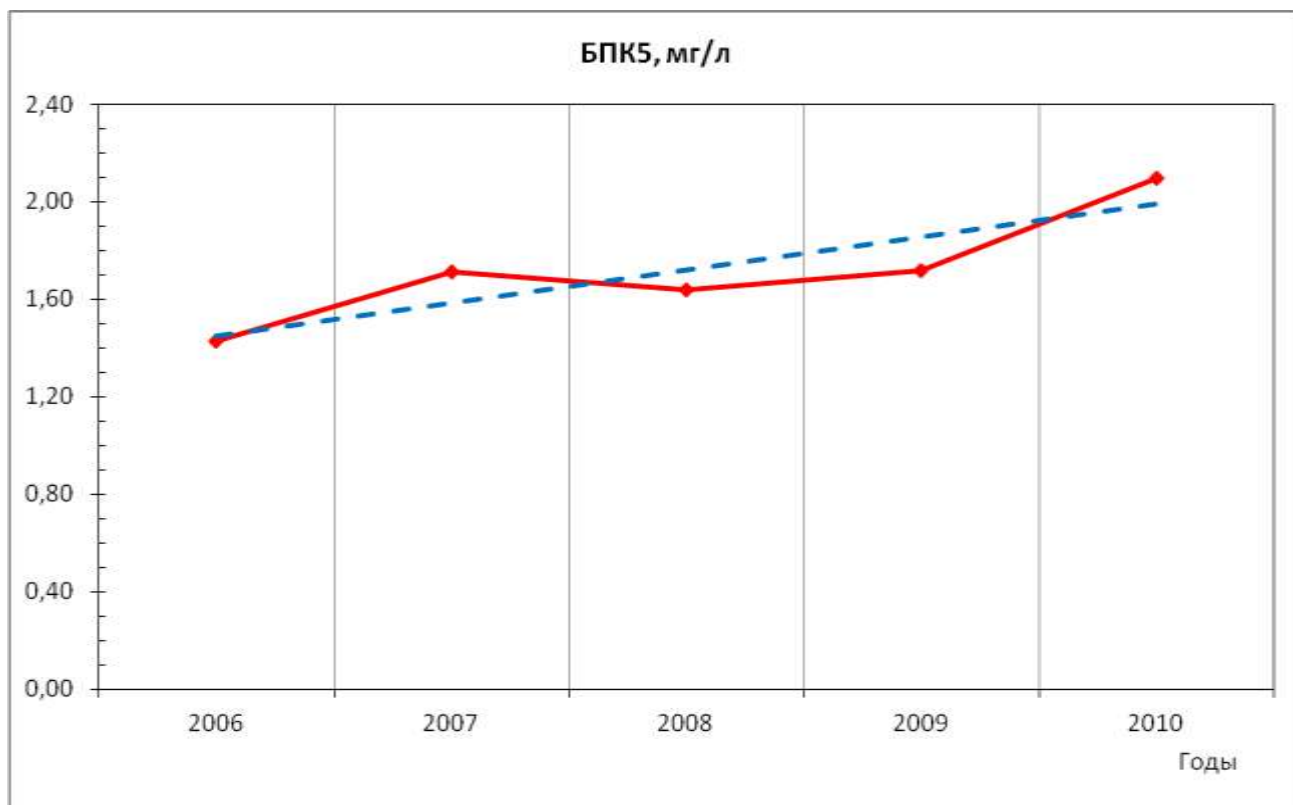


Рисунок 4.3.10 - Хронологический график значений БПК₅ в воде р. Индигирка – п.Чокурдах

4.3.3. Сезонная изменчивость качества воды

По данным за содержанием основных загрязняющих веществ в пунктах наблюдений за качеством воды р. Индигирка – п. Индигирский (1414 км от устья реки, площадь водосбора 83,5 тыс. км²) и р.Индигирка – п.Чокурдах (187 км от устья реки, площадь водосбора 322 тыс. км²) за период 2006-2010 гг. построены и проанализированы графики их внутригодового распределения (рисунок 4.3.11– 4.3.18).

Анализ графиков внутригодового распределения содержания взвешенных веществ, ХПК, показал, что максимальные концентрации загрязняющих веществ наблюдаются в основном во время весеннего половодья (май-июнь), а также в период летне-осенних дождевых паводков (август-сентябрь). Содержание нефтепродуктов, фенолов, меди, ртути имеет достаточно равномерное внутригодовое распределение.

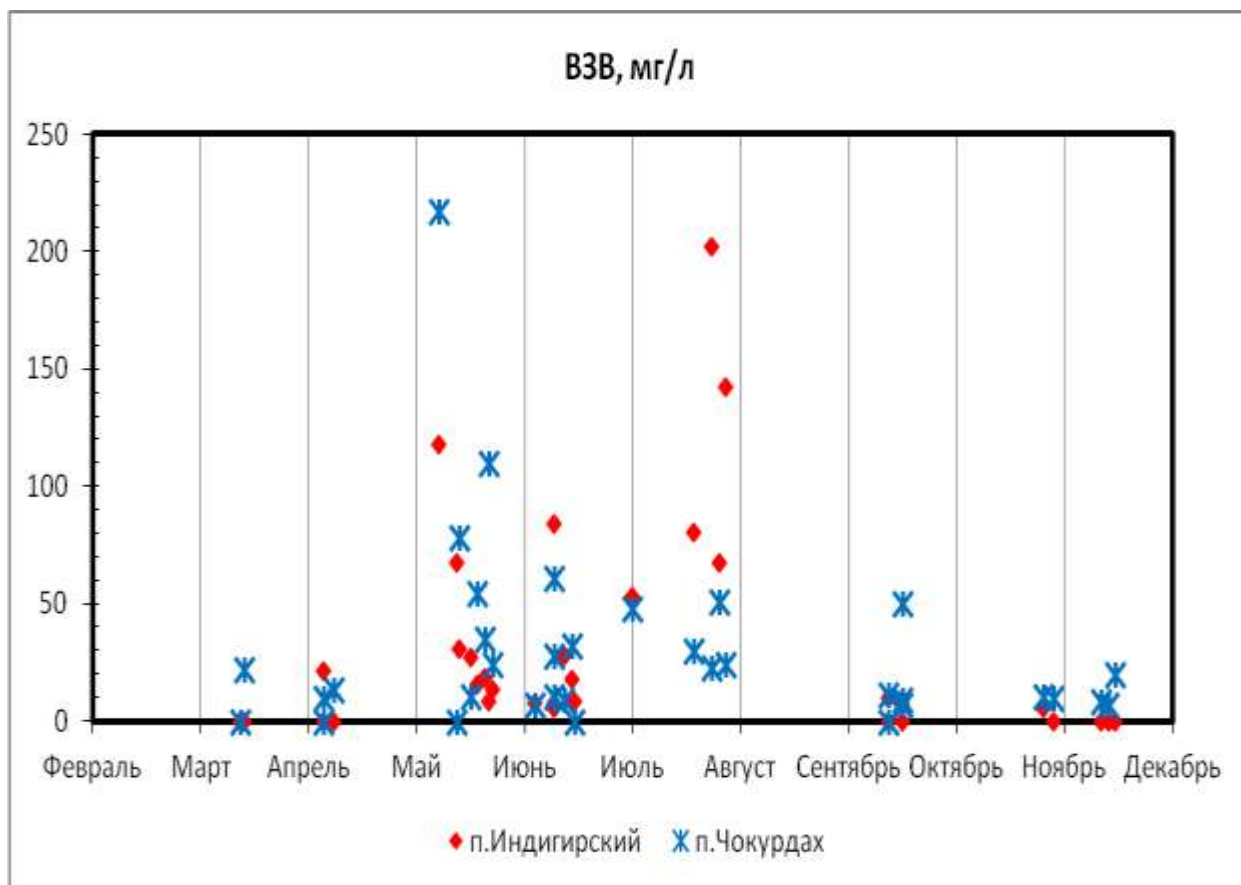


Рисунок 4.3.11 – Внутригодовое распределение показателя качества воды, взвешенные вещества

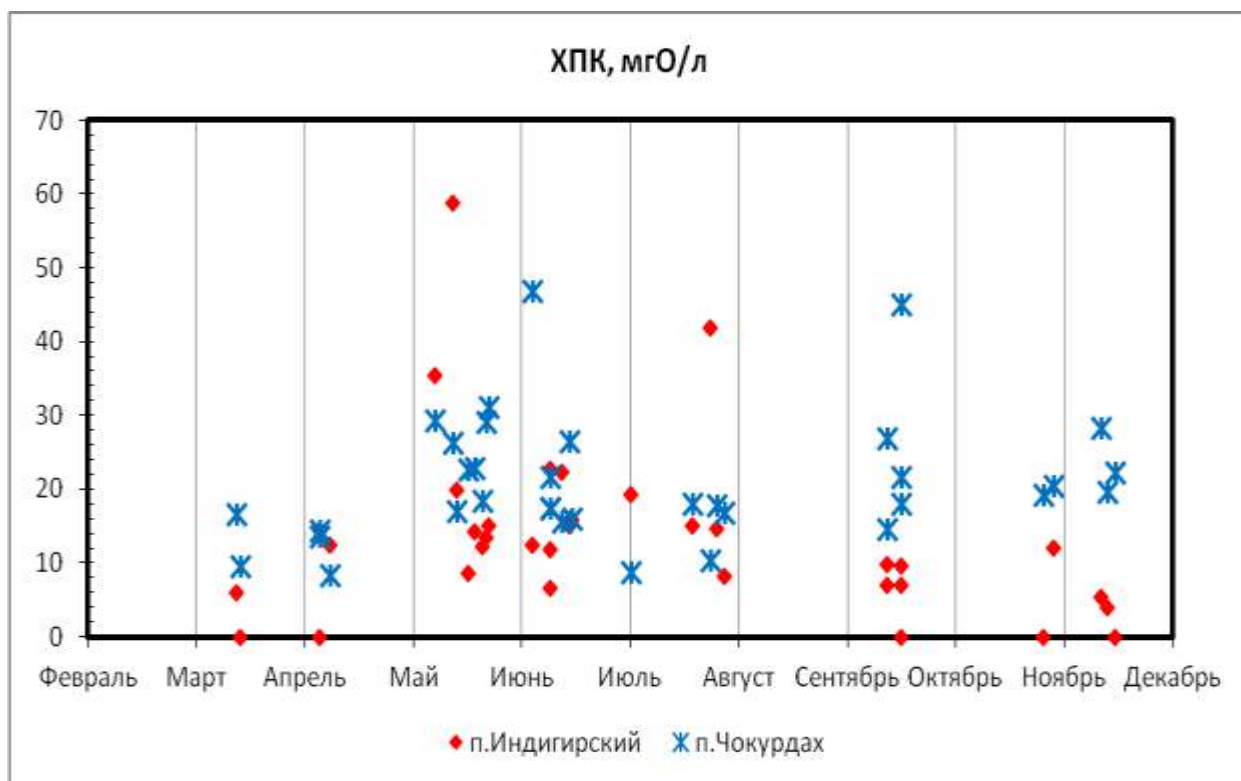


Рисунок 4.3.12 – Внутригодовое распределение показателя качества воды, ХПК

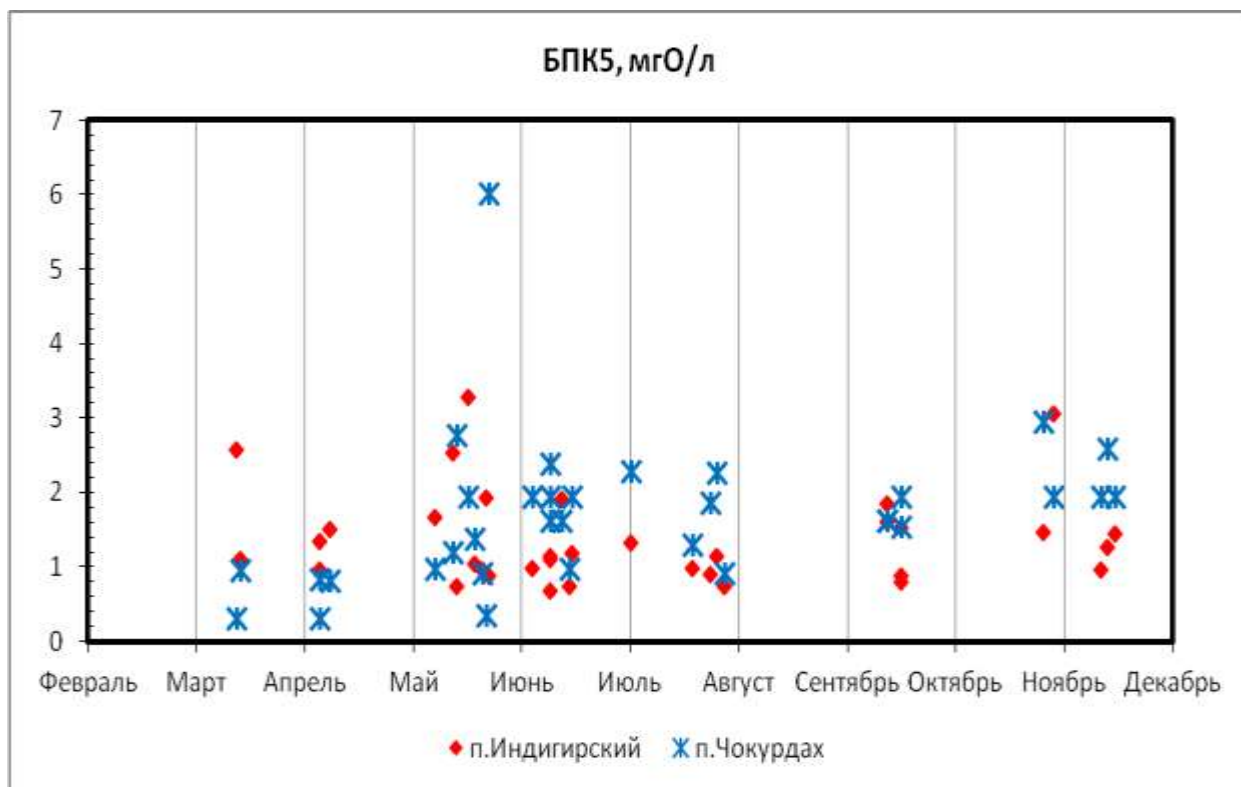


Рисунок 4.3.13 – Внутригодовое распределение показателя качества воды, БПК₅

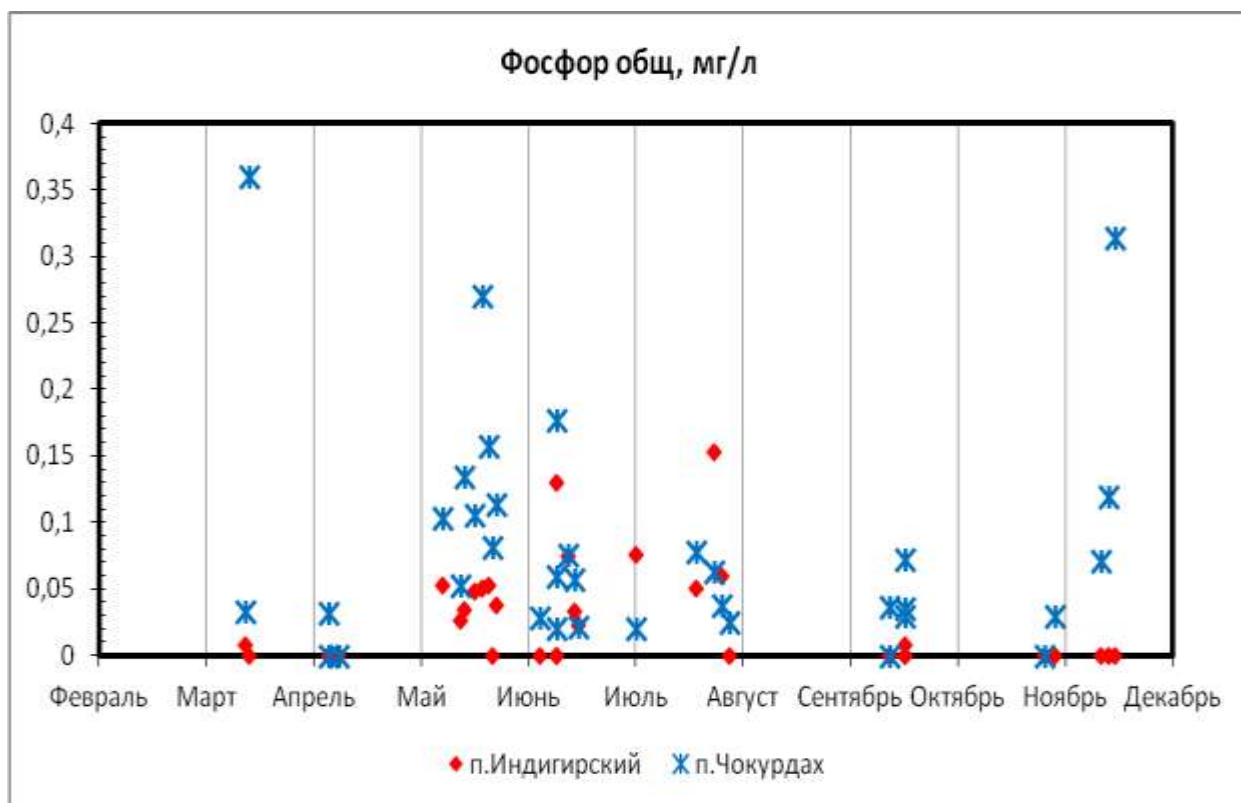


Рисунок 4.3.14 – Внутригодовое распределение показателя качества воды, фосфор общий

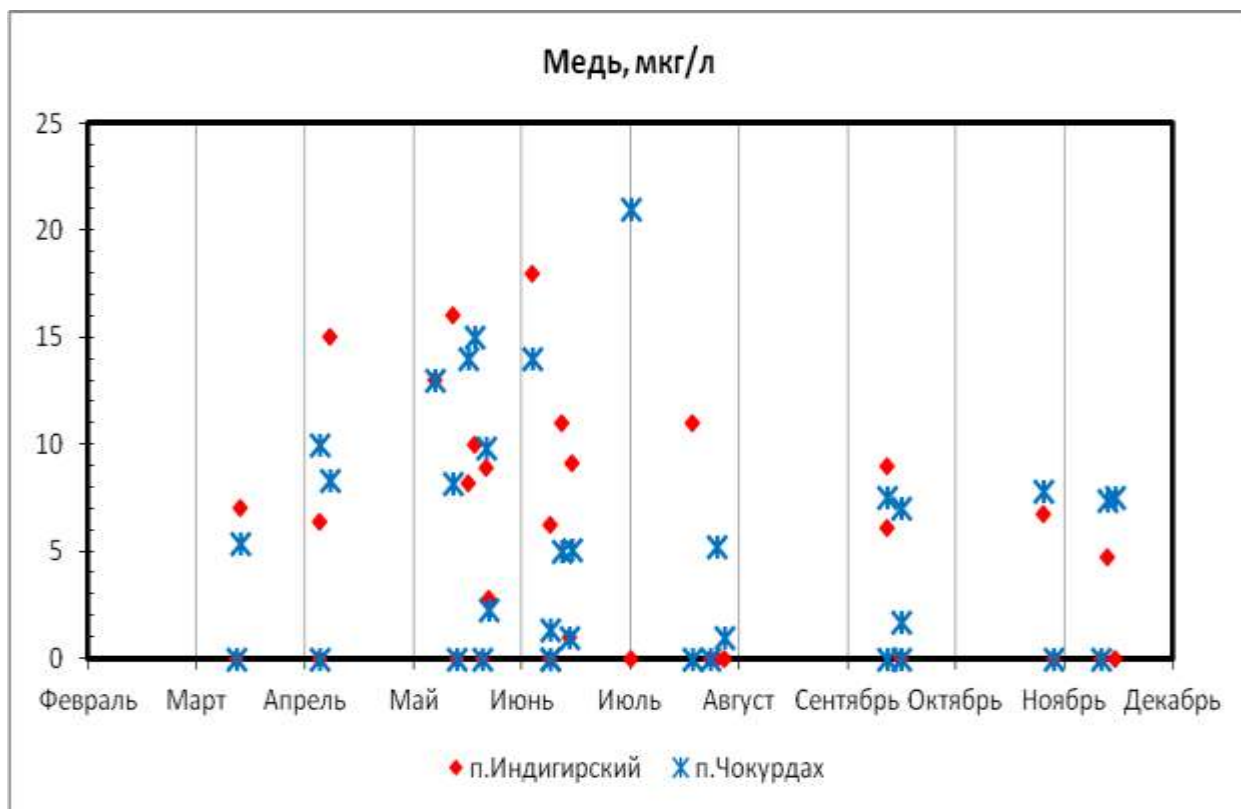


Рисунок 4.3.15 – Внутригодовое распределение показателя качества воды, медь

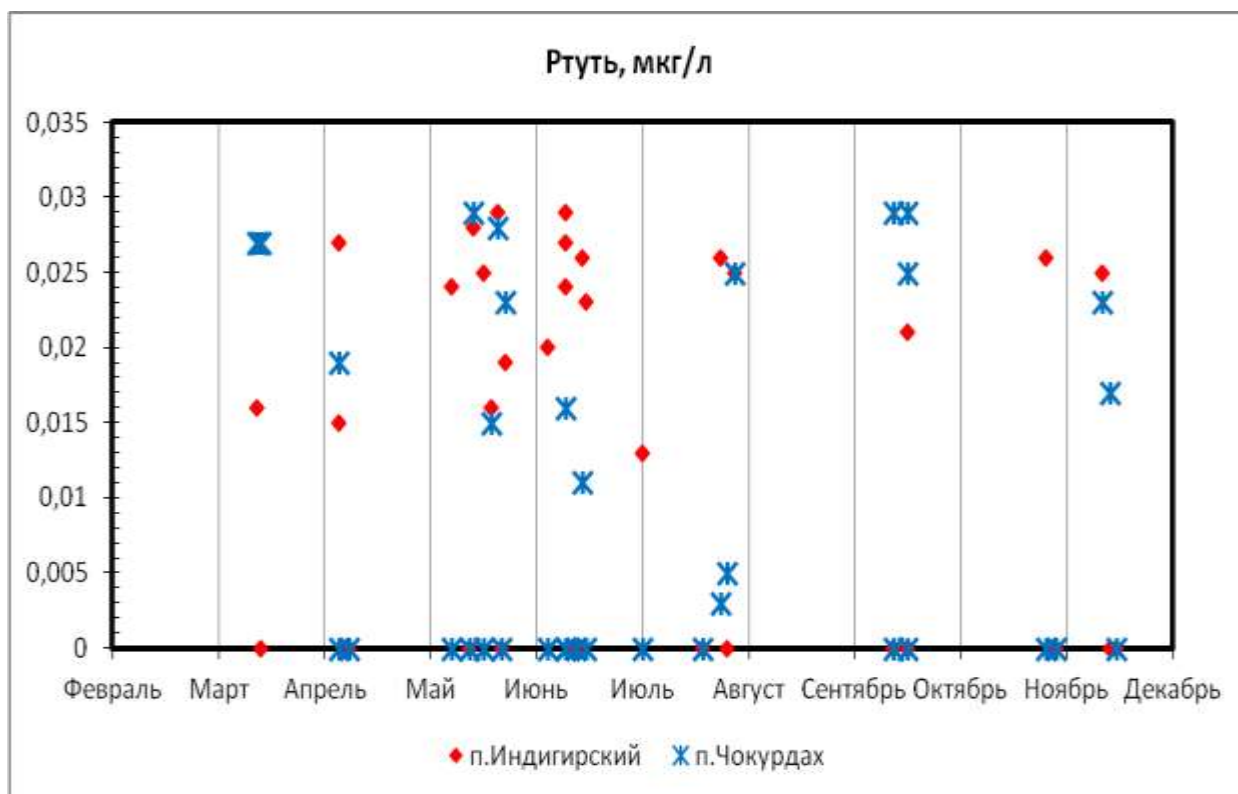


Рисунок 4.3.16 – Внутригодовое распределение показателя качества воды, ртуть

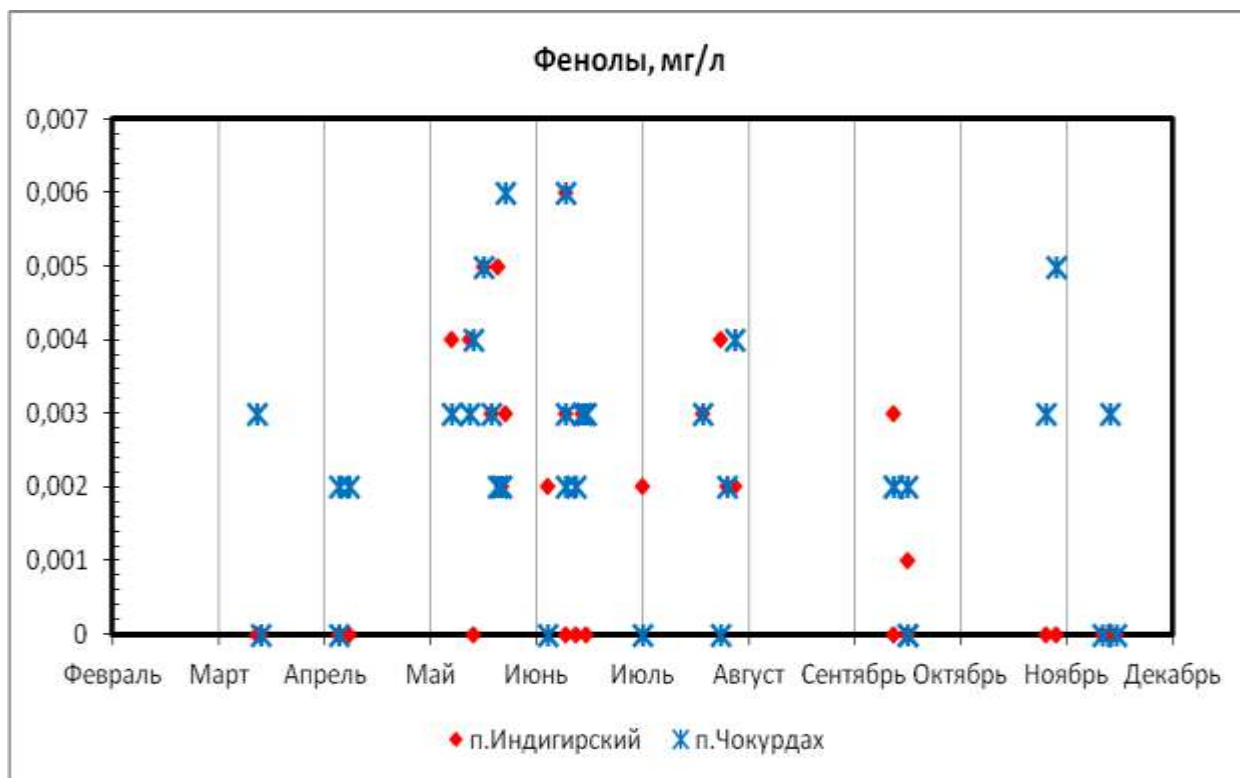


Рисунок 4.3.17 – Внутригодовое распределение показателя качества воды, фенолы

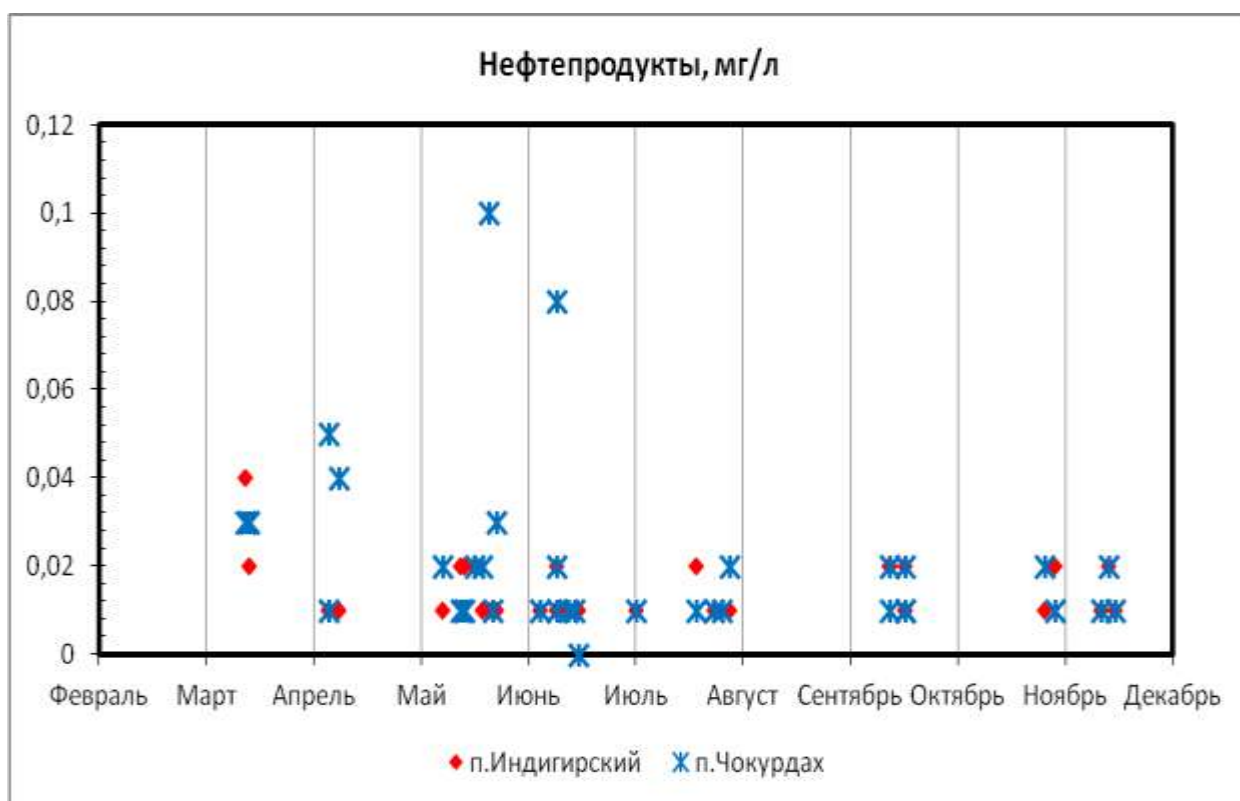


Рисунок 4.3.18 – Внутригодовое распределение показателя качества воды, нефтепродукты

4.3.4. Индикаторные показатели качества воды

Для определения перечня веществ, потенциально опасных для экологической системы рек бассейна р. Индигирка проведен анализ результатов наблюдения за качеством воды на 5 постах Росгидромета за 2006 г.

Оценка вклада показателей качества воды в уровень загрязнённости в бассейне р. Индигирка показана в таблицах 4.3.11 и 4.3.12. В таблицах приведены средние значения концентраций загрязняющих веществ и значения $C_{\text{ср}}/\text{ПДК}_{\text{рыб-х}}$.

Исходя из данных таблицы 4.3.12, превышение $\text{ПДК}_{\text{рыб-х}}$ наблюдается по концентрациям меди, общего железа, ртути и летучих фенолов для всего Индигирского бассейна, в нижней части бассейна дополнительно по ХПК, в верхней и средней части бассейна – по цинку. В связи с этим, определенные величины перечисленных показателей качества воды приняты в качестве потенциально опасных для экологической системы рек бассейна р. Индигирка. Следует отметить также, что в верхней части р. Индигирка и ее притоках может эпизодически наблюдаться превышение $\text{ПДК}_{\text{рыб-х}}$ по БПК₅, в средней части – по содержанию растворенного кислорода в зимний период, в нижней части – по кислороду, БПК₅ и марганцу.

На базе данных о потенциально опасных веществах отобраны нормируемые показатели качества воды, определяющие уровень загрязнённости водных объектов и лимитирующие возможность их хозяйственного использования. Водные объекты Индигирского бассейна являются объектами рыбохозяйственного назначения высшей категории и источниками хозяйственно-питьевого водоснабжения. Поэтому, выбор индикаторных показателей качества воды для них проводится в соответствии с существующими нормативами для водоёмов рыбохозяйственного использования высшей и первой категорий и поверхностных источников централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения.

В таблице 4.3.13 представлено определение показателей качества воды, нормируемых в НДВ, из числа ингредиентов, выбранных в качестве потенциально опасных для экологической системы р. Индигирка. Определение выполнено по критериям целевых показателей качества воды (ЦПКВ).

В среднем по бассейну р. Индигирка отмечается загрязнение вод реки по следующим показателям: медь, ртуть, железо общее, фенолы.

Таблица 4.3.13 – Средние значения концентраций загрязняющих веществ в 2006 году по опорным створам в бассейне р.Индиگیرка.

Наименование водного объекта, пункта наблюдений, расположение створа	Растворенный кислород	Хлориды	Сульфаты	ХПК	БПК5	NH4	NO2	NO3	Фосфаты	Фосфор общий	Железо общее	Медь	Цинк	Ртуть	Марганец	Фенолы летучие	Нефтепродукты	альфа – ГХЦГ	гамма-ГХЦГ
	Значения Сср, мг/дм ³																		
р. Индиگیرка – п.Индиگیرский, 0,5 км выше поселка	12,0	0	7,24	12,9	1,50	0,053	0	0,061	0,001	0,022	0,109	0,0041	0,0049	0,000007	-	0,001	0,010	-	-
р. Индиگیرка – п.Индиگیرский, 6,2 км ниже поселка	12,1	0	7,54	11,4	1,50	0,070	0,003	0,100	-	-	0,223	0,0060	0,0162	0,000017	-	0,001	0,010	-	-
р. Индиگیرка – п.Чокурдах	8,7	0,857	9,73	19,6	1,43	0,056	0,003	0,110	0,004	0,080	0,177	0,0057	0,0050	0,000003	0,008	0,002	0,009	0	0
р.Эльги выше впадения р.Арыктык-Юрях	12,8	0	8,78	9,76	1,68	0,042	0	0,026	-	-	0,068	0,0095	0,0149	0,000020	-	0,001	0,016	-	-
р.Нера – п. Ала-Чубук	12,2	0,500	14,4	12,9	1,46	0,038	0	0,047	-	-	0,110	0,0073	0,0059	-	-	0,002	0,010	-	-
Бассейн р. Индиگیرки	11,4	0,267	9,10	13,6	1,51	0,054	0,001	0,074	0,003	0,051	0,145	0,0062	0,0093	0,000011	0,008	0,0014	0,011	0	0
	Значения ПДК, , мг/дм ³																		
Рыбохозяйственные ПДК	более 6	300	100	15	2	0,39	0,02	9	0,05**	0,1**	0,1	0,001	0,01	0,00001	0,04*	0,001	0,05	0	0

Примечание к таблице 4.3.13: * – указана ПДК_{гиг} поскольку согласно рыбохозяйственным нормативам нормируется содержание в воде только марганца двухвалентного; данная ПДК определена с понижающим коэффициентом, равным 2,5 и отражающим переход от максимальных концентраций к средним. ** - нормативы качества воды по фосфатам и общему фосфору приведены по [26].

Таблица 4.3.14 – Значения $C_{ср}/ПДК_{р/х}$ по основным опорным створам в бассейне р.Индиگیرка в 2006 г.

Наименование водного объекта, пункта наблюдений, расположение створа						Значения $C_{ср}/ПДК_{р/х}$													
	Растворенный кислород	Хлориды	Сульфаты	ХПК	БПК ₅	NH ₄	NO ₂	NO ₃	Фосфаты	Фосфор общий	Железо общее	Медь	Цинк	Ртуть	Марганец	Фенолы летучие	Нефтепродукты	альфа – ГХЦГ	гамма-ГХЦГ
р. Индиگیرка – п.Индиگیرский, 0,5 км выше поселка	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1,1	4,1	<1	<1	-	1,0	<1	-	-
р. Индиگیرка – п.Индиگیرский, 6,2 км ниже поселка	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	-	-	2,2	6,0	1,6	1,7	-	1,0	<1	-	-
р. Индиگیرка – п.Чокурдах	<1	<1	<1	1,3	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1,8	5,7	<1	<1	<1	2,0	<1	нет	нет
р.Эльги выше впадения р.Арыктык-Юрях	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	-	-	<1	9,5	1,5	2,0	-	1,0	<1	-	-
р.Нера – п. Ала-Чубук	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	-	-	1,11	7,3	<1	-	-	2,0	<1	-	-
Бассейн р. Индиگیرки	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1,5	6,2	<1	1,1	<1	1,4	<1	нет	нет

Примечание: * – указана ПДК_{гиг} поскольку согласно рыбохозяйственным нормативам нормируется содержание в воде только марганца двухвалентного [27,28]; данная ПДК определена с понижающим коэффициентом, равным 2,5 и отражающим переход от максимальных концентраций к средним [29]

Наибольший вклад в уровень загрязненности бассейна вносят следующие 2 показателя: медь и цинк. Для уточнения степени загрязнения желательно проведение специальных изысканий с целью уточнения уровня природного фона этих веществ. По результатам специальных изысканий ЦПКВ могут быть откорректированы.

Антропогенное влияние на качество природных вод проявляется в росте концентраций взвешенных веществ и органического вещества (по ХПК и БПК₅).

В качестве основного индикаторного показателя качества воды приняты взвешенные вещества. Поскольку взвешенные вещества влияют на качество воды через её прозрачность, то в качестве индикаторного показателя должна использоваться только часть взвешенных веществ, определяющих прозрачность, т.е. показатель «мутность воды». В свою очередь, мутность воды в основном определяется концентрацией в воде глинистой фракции взвешенных наносов.

В соответствии с Методическими указаниями (2007) в состав контролируемых показателей качества воды включены: мелкодисперсная взвесь, определяемая через мутность воды; общее количество органических веществ (ХПК), БПК₅; общий фосфор, определяющий эвтрофикацию, и нефтепродукты, для которых ожидается рост концентраций.

5. Гидрогеологическая характеристика бассейна

Согласно разработанному в 70-х годах прошлого века гидрогеологическому районированию рассматриваемая территория входит в Верхояно-Чукотскую гидрогеологическую складчатую область. В ее пределах в строении бассейна р. Индигирки участвуют следующие крупные мерзлотно-гидрогеологические структуры первого порядка: Верхоянский гидрогеологический массив (ГГМ), Приморский криоартезианский бассейн (КАБ), Яно-Колымский криогенного бассейн напорных трещинных вод (КНБ), Иньяли-Дебинский адартезианский бассейн (АдАБ), Полоусненско-Верхнеколымский гидрогеологический массив (ГГМ), Колымский криоартезианский бассейн (КАБ), Охотско-Чукотский вулканогенный бассейн (ВБ).

Отбор подземных вод осуществляется только в пределах ВХУ 18.05.01.001 на ручьях Поздний и Бадран, а также в районе пгт. Усть-Нера (см. таблицу 5.1).

Таблица 5.1. - Отбор пресных подземных вод в бассейне р. Индигирка, м³/сут

№ ВХУ	Возраст водовмещающий отложений	Существующий отбор, м ³ /сут			
		Хозяйственно-питьевое водоснабжение		Дренаж	
		Воды, связанные с поверхностными водными объектами	Воды, не связанные с поверхностными водными объектами	Воды, связанные с поверхностными водными объектами	Воды, не связанные с поверхностными водными объектами
18.05.01.001	шахтно-руднич. П.Усть-Нера, руч.Поздний, руч.Бадран	0	0	0	44.3

Продолжение таблицы 5.1.

Утвержденные запасы, м ³ /сут		Мощность водозаборных сооружений, м ³ /сут	
Воды, связанные с поверхностными водными объектами	Воды, не связанные с поверхностными водными объектами	Воды, связанные с поверхностными водными объектами	Воды, не связанные с поверхностными водными объектами
0	0	Нет св.	Нет св.

6. Социально-экономическая характеристика территории

6.1. Население

В таблицах 6.1.1 и 6.1.2 представлены данные о численности населения, проживающего на водосборной территории бассейна р. Индигирки, в разрезе административных районов Республики Саха (Якутия) и водохозяйственных участков соответственно.

Таблица 6.1.1 – Численность населения, проживающего на водосборной территории р. Индигирки в разрезе административных районов Республики Саха (Якутия)

№№ п/п	Административный район (улус)	Численность населения, человек		
		Всего	в том числе:	
			город	село
1	2	3	4	5
1.	Оймяконский	9780	6966	2814
2.	Момский	4452	0	4452
3.	Абыйский	4425	2245	2180
4.	Усть-Янский	3908	2983	925
5.	Аллаиховский	3050	2367	683
Всего:		25615	14561	11054

Таблица 6.1.2 – Численность населения в разрезе водохозяйственных участков бассейна р. Индигирки [30].

№№ п/п	Код участка	Наименование участка	Численность населения, чел.		
			всего	город	село
1	2	3	4	5	6
1.	18.05.00.001	Индигирка от истока до впадения р. Нера	9268	6457	2811
2.	18.05.00.002	Индигирка от впадения р. Неры до впадения р. Момы	4577	509	4068
3.	18.05.00.003	Индигирка от впадения р. Момы до в/пБелая Гора	8720	5228	3105
4.	18.05.00.004	Индигирка от в/пБелая Гора до устья	3050	2367	683
5.	18.05.00.005	Реки бассейна Восточно-Сибирского моря от мыса Святой Нос на западе до границы бассейна р. Индигирка на востоке	0	0	0
6.	18.05.00.100	Острова в пределах внутренних морских вод и территориального моря РФ, прилегающего к береговой линии гидрографической единицы 18.05.00 (вкл.Новосибирские острова)	0	0	0
Всего по бассейну:			25615	14561	10667

В таблицах 6.1.3 - 6.1.6 представлены данные по Статистическому ежегоднику Республики Саха за 2010 г.

Таблица 6.1.3 – Показатели естественного движения населения в бассейне р. Индигирка

№№ п/п	Административный район (улус)	Число человек на 1000 чел. населения, промилле		
		родившихся	умерших	естественный прирост(-) убыль
		2009 г.	2009 г.	2009 г.
1.	Оймяконский	9,7	11,6	-1,9
2.	Момский	18,8	17,7	1,1
3.	Абыйский	15,2	14,0	1,2
4.	Усть-Янский	12,1	12,2	-0,1
5.	Аллаиховский	16,4	13,7	2,7
	В среднем по районам бассейна	12,9	13,1	0,2

Таблица 6.1.4 – Показатели миграционного движения населения в бассейне р. Индигирка

№№п/п	Административный район (улус)	Миграционный прирост (убыль), в расчете на 1000 чел. населения
1.	Оймяконский	-25,4
2.	Момский	-15,5
3.	Абыйский	-19,0
4.	Усть-Янский	-23,5
5.	Аллаиховский	-15,9
	В среднем по районам бассейна	-21,8

6.1.1. Возрастной состав

Возрастная структура рассматриваемых районов относительно «молода». В большинстве районов доля населения старше трудоспособного возраста не превышает 20 % (таблица 6.1.5.).

Таблица 6.1.5 – Возрастная структура населения в бассейне р. Индигирка

№№ п/п	Субъект РФ	Моложе трудоспособного		Трудоспособное		Старше трудоспособного	
		Чел.	%	Чел.	%	Чел.	%
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Оймяконский	1649	13,90	8354	70,42	1860	15,68
2.	Момский	1326	30,25	2424	55,30	633	14,44
3.	Абыйский	1012	24,61	2353	57,22	747	18,17
4.	Усть-Янский	1514	18,32	5466	66,16	1282	15,52
5.	Аллаиховский	652	22,45	1741	59,95	511	17,60
	Всего по бассейну	6153	19,5	20338	64,5	5033	16,0

6.1.2. Национальный состав

В бассейне р. Индигирка проживает население различных национальностей: якуты, русские, украинцы, татары, эвенки, эвены и другие.

В таблице 6.1.6. приведены данные о национальном составе районов бассейна р. Индигирки.

Таблица 6.1.6 – Национальный состав в бассейне р. Индигирка

№ п.п.	Народы, %	Административные районы									
		Оймяконский		Момский		Абыйский		Усть-Янский		Аллаиховский	
		1989	2002	1989	2002	1989	2002	1989	2002	1989	2002
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	якуты	10,7	22,8	67,0	70,0	66,1	80,9	8,7	37,7	30,0	39,9
2	русские	62,5	56,8	15,1	9,1	24,2	10,8	58,7	35,4	44,6	33,7
3	украинцы	16,1	10,2	1,4	0,8	3,5	1,2	20,5	8,9	6,4	2,3
4	татары	2,1	1,2	0,7	0,4	0,5	0,1	1,6	0,8	0,6	0,3
5	эвенки	0,2	0,4	0,5	0,9	0,7	1,2	0,1	0,6	0,3	0,9
6	эвены	1,0	2,8	11,8	16,6	2,3	4,7	2,2	10,7	10,1	16,5
7	юкагиры	-	-	0,1	0,3	-	0,0	-	-	1,8	2,3
8	др. национальности	7,4	5,8	3,4	1,9	2,7	1,1	8,2	5,9	6,2	4,1

6.1.3. Плотность населения

Территория бассейна р. Индигирка относится к малозаселенной. Плотность населения в пределах рассматриваемого бассейна различна и изменяется от 0,04 чел./км² от в/п Белая Гора до устья (в/х участок 18.05.00.004) до 0,11 чел./км² от истока до впадения р. Нера (в/х участок 18.05.00.001). В целом, плотность населения в пределах рассматриваемого бассейна составляет 0,1 чел./кв.км. В таблице 6.1.7 представлены данные о плотности населения в разрезе водохозяйственных участков в бассейне р. Индигирка.

Таблица 6.1.7 – Плотность населения в бассейне р. Индигирка [30]

№№ п/п	Код участка	Наименование участка	Показатели		
			Численность населения ВХУ, чел.	Площадь ВХУ, кв.км.	Плотность, чел./кв.км.
1.	18.05.00.001	Индигирка от истока до впадения р. Нера	9268	83500	0,11
2.	18.05.00.002	Индигирка от впадения р. Неры до впадения р. Момы	4577	73500	0,06
3.	18.05.00.003	Индигирка от впадения р. Момы до в/п Белая Гора	8720	130000	0,07
4.	18.05.00.004	Индигирка от в/п Белая Гора до устья	3050	73000	0,04
5.	18.05.00.005	Реки бассейна Восточно-Сибирского моря от мыса Святой Нос на западе до границы бассейна р. Индигирка на востоке	0	50000	0,00
6.	18.05.00.100	Острова в пределах внутренних морских вод и территориального моря РФ, прилегающего к береговой линии гидрографической единицы 18.05.00 (вкл.Новосибирские острова)	0	38000	0,00
7.	<u>Всего в бассейне</u>		25615	448000	0,06

6.1.4. Соотношение городского и сельского населения

По состоянию на 1.01.2010 г. на территории бассейна р. Индигирки 14561 человек (56,8% от общей численности населения в бассейне) проживает в поселках городского типа и 11054 (43,2% от общей численности населения в бассейне) – в селах. Всего в пределах рассматриваемого бассейна насчитывается 28 сел и 5 поселков городского типа (таблица 6.1.8).

Таблица 6.1.8 – Количество населённых пунктов в бассейне р. Индигирка

№ п.п.	Административный район	Количество населенных пунктов		
		Всего	Поселок	Село
1	Оймяконский	11	2	9
2	Момский	7	0	7
3	Абыйский	7	1	6
4	Усть-Янский	3	1	2
5	Аллаиховский	5	1	4
Всего:		33	5	28

6.2. Социально-экономическая характеристика

Социально-экономическая характеристика рассматриваемой территории определяется показателями развития производственных сил, здравоохранения, образования, а также уровнем жизни населения субъектов РФ, входящих в водосборную территорию р. Индигирки.

По уровню социально-экономического развития (отношению душевого валового регионального продукта (ВРП) к среднему по РФ, отношению душевых денежных доходов к прожиточному минимуму, уровню бедности, безработицы, ожидаемой продолжительности жизни) территория бассейна р. Индигирки относится к слабообслуженным ресурсным регионам. Республика Саха (Якутия) относится к территориям с повышенными значениями показателя ВРП на душу населения (таблица 6.2.1).

Таблица 6.2.1 – Показатели ВРП на душу населения на 2008 год

№ п.п.	Субъект РФ	ВРП на душу, тыс. руб.	ВРП/ВРП ср.	Место в рейтинге среди Субъектов РФ
1.	Республика Саха (Якутия)	320,8	1,33	5 место
Среднее по РФ		241,8		

В таблице 6.2.2 приведена информация об основных преимуществах и проблемах субъектов РФ, входящих в водосборную территорию р. Индигирка.

Таблица 6.2.2 – Преимущества и проблемы территорий, входящих в водосборную территорию р. Индигирки [31]

Субъект РФ	Преимущества	Проблемы
Республика Саха (Якутия)	- более высокие доходы от экспорта ресурсов; - значительное сокращение официального уровня бедности за годы экономического роста; - сохранившийся естественный прирост и более молодая возрастная структура населения, особенно сельского; - быстрое развитие профессионального образования; - лучшая обеспеченность медицинскими услугами, позволяющая поддерживать здоровье населения на среднем для страны уровне.	- усиление моноотраслевой специализации и, как следствие, внутрирегиональная поляризация экономического развития и доходов населения; - низкие заработки в сельской местности, где живет треть населения, в основном титульного; - рост избыточной занятости в экспортных производствах, находящихся в государственной собственности; - значительные нагрузки на бюджет из-за высокой и растущей занятости в отраслях социальной сферы и управлении; - острейшие проблемы алкоголизма; - крайне низкое качество жилья и слаборазвитая инфраструктура.

7. Характеристика хозяйственного освоения водных объектов и существующей водохозяйственной инфраструктуры

7.1. Развитие промышленного производства

7.1.1. Размещение промышленного производства

Основу промышленной специализации района составляет добыча цветных металлов. Второй по величине объемов производства отраслью в бассейне р. Индигирка является электроэнергетика.

По промышленному освоению из всех улусов, входящих в бассейн р. Индигирки, лидируют Оймяконский и Усть-Янский улусы, которые специализируются на добыче цветных металлов. Оймяконский улус располагает месторождениями золота, серебра, олова, вольфрама, свинца, цинка и сурьмы. Усть-Янский улус выделяется наличием месторождений олова и золота, здесь сосредоточены основные мощности энергосистемы района. В остальных улусах основу экономики составляет сельское хозяйство [32]. На территории ВХУ №18.05.00.005 и ВХУ №18.05.00.100 хозяйственная деятельность не ведется.

Основу промышленности района составляет горнодобывающая отрасль, специализирующаяся на добыче золота, серебра, олова и сурьмы. Извлечение попутных металлов, таких как вольфрама, цинка, меди, платины, экономически нерентабельно. Добыча золота осуществляется на территориях Оймяконского и Усть-Янского улусов. Добыча олова – Усть-Янский и Аллаиховский улусы. Добычу сурьмы осуществляет единственное предприятие, расположенное в Оймяконском улусе. Серебро извлекается в качестве попутной руды.

На территории бассейна р. Индигирка присутствуют разведанные запасы бурого и каменного угля в составе Зырянского угольного бассейна. Пока добыча угля не осуществляется.

Энергосистема района является изолированной и относится к малой энергетике, ее основа – дизельные электростанции. Общая мощность энергосистемы составляет порядка 57 мВт. Общее потребление электричества в 2005 году составило порядка 70 т мВт/ч.

Основные проблемы энергосистемы района – высокий износ линий электропередач и трансформаторских станций. Также остро стоит проблема завоза топлива, который осуществляется по реке Индигирке и автомобильным транспортом в навигационные периоды.

7.1.2. Горнодобывающая промышленность

Верхне-Индигирский золотоносный район располагает значительным прогнозным потенциалом запасов золота. Площадь района – 92,2 тыс. км². В административном отношении

район охватывает территорию Оймяконского улуса, южную часть Момского и восточные части Томпонского и Верхоянского улусов.

Основная роль в добыче золота в бассейне р. Индигирка принадлежит Оймяконскому улусу. Минерально-сырьевая база района в составе Верхне-Индигирского горнопромышленного района представлена:

- 287 месторождений золота (в том числе 13 рудных, 274 россыпных),
- 4 месторождения золотосурьмяных руд.

Золотодобывающие предприятия района: ЗАО «Победа», ЗАО «Айхал», ЗАО «Талынья», ЗАО «Нера», ЗАО «Тарын» ЗАО «Эрэл ООО «Искра плюс», ООО «Искра», ООО «Индголд», ООО «Янтарь», ООО «Норд», ООО «ОЗПК», ООО «Марс», ООО «Оймяконье», ООО «Кедр», ООО «Топаз», С\а «Тал», ООО «Литос», ЗАО «ГДК Западная», ГУГГП РС (Я) «Якутскгеология», ООО «Восток», ООО «Нера», ООО «Омега», ООО с/а «Север», ООО «Фирма-Ромис», ООО с/а «Альчанец», ООО «Дохсун», ООО «Турах», ООО «Удума», ООО «Нера-Голд», ООО «Спутник», ООО «Аргыс», ООО «Луч».

Добыча золота в натуральном выражении за 2009 г. составила 5692,5 кг.

В небольших объемах представлены россыпные месторождения золота в Усть-Янском улусе. Ранее здесь действовали старательные артели по добыче золота в населенных пунктах Тастах, Власово и Кулар. Добыча золота прекратилась в конце 90-х годов в ходе реструктуризации золотодобывающей промышленности Якутии (таблицы 7.1.1–7.1.3).

В табл. 7.1.1 представлены данные согласно сайтам: Промышленность Оймяконского района [33,34]

Таблица 7.1.1 – Объем добычи золота по типам месторождений в Бассейне р. Индигирки (кг) в 2008–2009 гг.

Добыча золота по типам месторождений	2008	2009
Рудные	1469,4	1356,0
Россыпные	4239,0	4336,5
Доля добычи золота из руды %	25,7	23,8

Таблица 7.1.2 – Добыча золота предприятиями (т) в 2008–2010 гг.

Золотодобывающая компания	добыча золота, т		
	2008	2009	2010
ООО "Янтарь"	н/д	н/д	1,1
ООО "ТАЛ"	н/д	0,345	н/д
ЗАО "Талынья"	0,4	н/д	н/д
"Эрэл"	0,15	н/д	н/д
ЗАО "Айхал"	0,5	0,5	0,5
ООО "Альчанец"	н/д	н/д	0,15

Таблица 7.1.3 – Основные показатели предприятий золотодобывающей промышленности Республики Саха (Якутия) в 2008–2010 гг.

Показатели	Ед.изм.	2008 г.	2009 г.	2010 г. (9 мес.)
Среднегодовая численность ППП	чел.	1816	1811	1893
Среднемесячная начисленная зарплата	тыс.руб.	29,2	49,47	53,98
Объем производства продукции	кг	5708,4	5692,5	5773
Балансовая прибыль	тыс.руб.	215469	471737	564747
Производительность труда	кг/чел	3,14	3,14	3,05
Средняя цена реализации	руб/гр	697,52	962,94	1076,0
Себестоимость 1 грамма	руб/гр	717,2	913,66	993,04

Серебряная минерализация на территории Якутии известна преимущественно в ее восточной части, в арктической зоне, концентрируясь как в собственно серебряных, так и в комплексных месторождениях.

Все разведанные запасы и оцененные прогнозные ресурсы серебра Якутии сосредоточены в Яно-Адычанском, Верхне-Индигирском и Аллах-Юньском районах Яно-Индигирской металлогенической провинции, а также в Южно-Якутской провинции.

На территории бассейна р. Индигирка серебро присутствует как попутная руда на сурьмяном месторождении Сарылах и месторождениях Тарынского рудного узла Оймяконского улуса. Годовая добыча серебра составляет порядка 200 кг. (Лацановский И. А.)

По запасам **олова** (50% общероссийских запасов) и объему его добычи (40% от объема добычи в стране) Республика занимает первое место в РФ. Якутия располагает самой крупной и высококачественной сырьевой базой олова в России, представленной 10 коренными и 39 россыпными месторождениями, содержащими, соответственно, 28% и 72% запасов олова РФ, а также крупнейшими прогнозными ресурсами. В связи со снижением конъюнктуры мирового рынка добыча олова в Республике уменьшилась с 7 тыс. т олова в концентрате (конец 80-х годов) до 1,96 тыс. т в 2005 г. При устойчивом спросе на олово на мировом сырьевом рынке объем добычи может быть восстановлен на прежнем уровне и даже увеличен [35].

Месторождения олова Якутии сосредоточены в восточной ее части в пределах Верхояно-Колымской складчатой системы, образуя Яно-Индигирскую оловоносную металлогеническую область.

На территории Усть-Янского и Аллаиховского улусов расположен Северо-Янский оловоносный район, который пролегает в междуречье Яны и Индигирки в их нижнем течении. В этом районе балансом учитываются запасы коренных месторождений на территории Усть-Янского улуса: Депутатское, Дяхтардахское (среднее по масштабам с высококачественными рудами) и Чурпунньа (крупное месторождение с богатыми легкообогатимыми рудами). Здесь же сосредоточены и основные балансовые запасы россыпного олова: уникальные россыпи Тирехтях

и Одинокая, крупные – Тенкели и Мамонт, прибрежно-морская – Чокурдахская (Аллаиховский улус).

В настоящее время добычу олова в Якутии осуществляет единственная компания – ОАО «Депутатсколово».

В Якутии найдено три месторождения **сурьмы**; из них наиболее богатое Сарылахское, которую открыли в 1961 г. Месторождение расположено на территории Оймяконского улуса. Второе крупное месторождение – Сентачан (Верхоянский улус, но разрабатывается компанией Оймяконского улуса). Ежегодно добывается порядка 12 тыс. т сурьмяного концентрата, наряду с сурьмой извлекают золото и серебро. Запасы сурьмы в районе составляют 90 тыс. т.

Общие объемы добычи сурьмы в районе представлены ниже в таблице 7.1.4:

Таблица 7.1.4 – Объем добычи сурьмы в Оймяконском районе по годам.

	Ед. измерения	2008	2009	2010 (9 мес.)
Концентрат сурьмяный (в пересчете на 30% содержание сурьмы)	Т	2964	5651	11866
Триоксид сурьмы	Т	749	17	н/д

Сырьевая база **угольной промышленности** Республики представлена 48 месторождениями и 81 участком с суммарными запасами по категориям А+В+С₁ – 9,8 млрд т, по категории С₂ – 4,6 млрд т. Из этих запасов около 60 % пригодны для открытой разработки. На ее территории расположены Ленский, Южно-Якутский и Зырянский бассейны, восточная часть Тунгусского бассейна, а также отдельные разрозненные месторождения в северной и северо-восточной части Якутии.

Часть Зырянского угольного бассейна располагается в бассейне р. Индигирка. Из крупных разведанных месторождений выделяются Уяндинское и Краснореченское месторождения бурых углей и Тихонское месторождение каменного угля. Общие прогнозные запасы угля Зырянского бассейна составляют 210 млн т. Добыча угля пока не ведется, возможна разработка малых разрезов для обеспечения собственных нужд района.

Таблица 7.1.5 – Балансовые запасы углей в Республике Саха (Якутия) по состоянию на 01.01.2005, млн т [35]

	А+В+С1	С2	Всего
Зырянский бассейн	179,1	30,9	210,0

Хвостохранилища

В бассейне р. Индигирка расположено 3 хвостохранилища предприятий по добыче полезных ископаемых, предназначенных для приемки хранения различного минерального сырья и отходов, образующихся в процессе добычи и переработки полезных ископаемых. Хвостохранилище Депутатского ЦОФ не эксплуатируется с 1997 года.

Перечень хвостохранилищ, расположенных в бассейне р. Индигирка, с указанием предприятия – собственника приведен в таблице 7.1.5.1

Таблица 7.1.5.1 – Перечень хвостохранилищ в бассейне р. Индигирка

№ п.п	Наименование водохозяйственной системы (объекта ГТС), бассейн реки	Год ввода в эксплуатацию/ год реконструкции	Объем хвостохранилища млн.м3/ вид регулирования	Собственник
1	2	3	4	5
1.	Хвостохранилище Депутатского ЦОФ	1983 г., не эксплуатируется с 1997 г.	<i>Пионерная:</i> высота 13,5м., длина 945,0 м; <i>Верховая:</i> Высота 15,0 м, длина 1275,0 м./ нет информации	ГУ «Исполнительная дирекция по ликвидации последствий весеннего паводка и организации восстановительных работ в РС(Я)»
2.	Хвостохранилище Сарылахской ОФ	Нет информации	Нет информации	ОАО «Сарылах-Сурьма»
3.	Хвостохранилище ЗИФ Рудника «Бадран» ЗАО ГРК «Западная»	Нет информации	Нет информации	ЗАО ГРК «Западная»

7.1.3. Электроэнергетика

Электроэнергетика является второй по величине объемов производства отраслью в бассейне р. Индигирка. Территория входит в северный энергорайон республики. Энергосистема района относится к малой энергетике, ее основа ДЭС (дизельные электростанции). Общая установленная мощность района составляет 57,540 МВт.

На территории бассейна р. Индигирки расположено 18 дизельных электростанций в Момском, Оймяконском и Усть-Янском улусах. В Момском и Усть-Янском улусах электростанции принадлежат ОАО «Сахэнерго», в Оймяконском улусе – ОАО «Сахэнерго» и ОАО «Магаданэнерго». Основная задача электростанций – обеспечение нужд горнодобывающей промышленности наряду с потребностями населенных пунктов (табл. 7.1.6).

Таблица 7.1.6 – Фактическое потребление электроэнергии в разрезе улусов 2001–2005 гг., тыс. кВт.ч. [35]

	Улусы	2001	2002	2003	2004	2005
1	Абыйский улус	8846	8883	9184	9182	8645
2	Аллаиховский улус	8910	8171	8513	8625	8510
3	Момский улус	9276	8389	9410	9305	8534
4	Оймяконский улус	4177	4631	4644	5414	5285
5	Усть-Янский улус	48372	49605	44257	42106	39243
	Всего по бассейну:	79581	79679	76008	74632	70217

Момский улус – 4 дизельных электростанции, общая мощность – 7625 кВт. В ведении 80, 35 км линий электропередач мощностью 10–6 кВ, 101,2 км линий мощностью 0,35 кВ. 14 трансформаторных подстанций.

Оймяконский улус – 5 дизельных электростанций, общая мощность – 4160 кВт. В ведении 36,6 линий электропередач мощностью 10–6 кВ, 61,2 км линий мощностью 0,35 кВ. 27 трансформаторных подстанций.

Усть-Янский улус – 9 дизельных электростанций, общая мощность – 45755 кВт. В ведении 194,8 км линий электропередач мощностью 10–6кВ, 135,1 км линий – мощностью 0,35 кВ. 36 трансформаторных подстанций.

7.2. Развитие сельского хозяйства

Сельское хозяйство играет незначительную роль в региональной экономики Республики Саха. Так, на территории ВХУ №18.05.00.005 и ВХУ №18.05.00.100 хозяйственная деятельность не ведется.

7.2.1. Объемы сельскохозяйственного производства

Таблица 7.2.1 – Производство продукции животноводства и растениеводства на водосборной территории р. Индигирки в разрезе улусов по состоянию на 2007–2009 гг. в стоимостном выражении, млн руб. [36]

№№ п/п	Улус	Валовая продукция сельского хозяйства	Продукция растениеводства	Производство продукции животноводства
1.	Абыйский	175,2	36,6	138,5
2.	Аллаиховский	5,1	0,3	4,8
3.	Момский	134,8	23,5	111,3
4.	Оймяконский	394,6	63,4	331,3
5.	Усть-Янский	27,9	4,4	23,5
Всего по бассейну		737,6	128,2	609,4

Как видно из таблиц 7.2.1 и 7.2.2 уровень развития сельского хозяйства в пределах бассейна различен. Концентрация активности сельхозпроизводителей наблюдается на юге бассейна, в Оймяконском улусе. В нижнем течение Индигирки, в Усть-Янском и Аллаиховском улусах, отрасль практически неразвита.

Таблица 7.2.2 – Производство продукции животноводства и растениеводства на водосборной территории р. Индигирки в разрезе улусов по состоянию на 2007 – 2009 г.г. в натуральном выражении

№ № п/п	Улус	Валовые сборы сельскохозяйственных культур в хозяйствах всех категорий, ц		Производство продукции животноводства		
		Картофель	Овощи	Скот и птица в живом весе, т.	Молоко, т.	Яйца, тыс. шт.
1.	Абыйский	89	22	673	2555	59
2.	Аллайховский	-	-	19	21	18
3.	Момский	201	67	856	1907	102
4.	Оймяконский	59	80	1442	6964	44
5.	Усть-Янский	-	-	422	233	128
Всего по бассейну		349	169	3412	11680	351

7.2.2. Земледелие

7.2.2.1. Состав и площади возделываемых культур

Площадь пашни в пределах бассейна р. Индигирки на 1 января 2009 г. составила 195 га. Под посевами сельскохозяйственных культур в 2009 г. было занято 80,6 га, т.е. только 41% всей площади пашни. Более 35% всех земель использовались для выращивания картофеля, около 10,7% для овощей открытого грунта.

Таблица 7.2.3 – Посевные площади сельскохозяйственных культур на водосборной территории р. Индигирки в разрезе улусов в 2005–2009 гг., га [36]

№№ п/п	Улус	Посевная площадь всех сельскохозяйственных культур	Картофель	Овощи
1.	Абыйский	9,8	7,6	2,1
2.	Аллайховский	-	-	-
3.	Момский	21,8	17,6	3,8
4.	Оймяконский	49	3,2	4,86
5.	Усть-Янский	-	-	-
Всего по бассейну		80,6	28,4	10,76

В бассейне р. Индигирки производством растениеводческой продукции занимаются, в основном личные подсобные хозяйства населения (ЛПХ) и крестьянско-фермерские хозяйства (КФХ). На их долю в сумме приходится более 87% посевов и 92% производства картофеля, 83% посевов и 91% производства овощей (таблица 7.2.4).

Таблица 7.2.4 – Посевные площади сельскохозяйственных культур на водосборной территории р. Индигирки в разрезе категорий хозяйств, % [37]

№№ п/п	Категория хозяйства	Овощи	Картофель
1.	Сельскохозяйственные организации	12,8	16,7
2.	КФХ	16,7	27,8
3.	Хозяйства населения	70,5	55,6

7.2.2.2. Применяемая агротехника

Агротехника выращивания сельскохозяйственных культур в имеющихся природных условиях, характеризующихся коротким вегетационным периодом и наличием на большей части территории вечной мерзлоты, направлена на получение урожая как можно в более ранние сроки и включает в себя:

- использование районированных скороспелых и ранних сортов;
- подготовку семян и клубней, в том числе их протравливание;
- раннюю высадку семян на рассаду и проращивание клубней картофеля;
- весеннюю и осеннюю обработку почвы с внесением минеральных и органических удобрений;
- подсев трав на сенокосах и пастбищах;
- борьбу с сорняками, вредителями и болезнями растений;
- мероприятия по орошению и осушению сельскохозяйственных угодий.

7.2.2.3. Использование органических и минеральных удобрений

Экстремальные климатические, специфические почвенно-агрохимические условия земледелия рассматриваемой территории требуют особого подхода при использовании мерзлотных почв в сельском хозяйстве. Почвы рассматриваемой территории характеризуются низкой биологической продуктивностью, слабо оструктурены, имеют повышенную кислотность и низкое содержание минеральных веществ. Важным фактором для повышения плодородия культивируемых мерзлотных почв, роста урожайности и экологической устойчивости агроценозов является рациональное использование органических и минеральных удобрений. В 2005–2009 гг. объем внесения минеральных удобрений составил в среднем 10,5 кг на 1 га посевов, в том числе под картофелем и овощами 66 и 63 кг соответственно. Объем внесения органических удобрений составил около 500 кг на 1 га посевов в целом по региону и до 4-5 т под посевами картофеля и овощей. При этом удельный вес удобренных посевных площадей по-прежнему остается низким (только 8,6% в 2009 г.). По данным Федеральной службы государственной статистики РФ известкование и гипсование почв в рассматриваемый период в регионе не проводилось [36].

7.2.3. Развитие гидромелиорации

7.2.3.1. Методы, площади орошения и осушения

Одним из важнейших факторов обеспечения сохранения и воспроизводства плодородия земель сельскохозяйственного назначения, рационального использования сельскохозяйственных угодий и приостановления их выхода из севооборота является оросительная и осушительная мелиорации, культуртехнические работы в сочетании с агрохимическими мероприятиями.

На территории республики действует закон РС (Я) «О мелиорации земель в Республике Саха (Якутия)» от 17.10.2003 З N 168-III, которые предусматривает проведение комплекса мелиоративных мероприятий, обеспечивающих коренное улучшение заболоченных, излишне увлажненных, засушливых, эродированных, смытых и других земель, состояние которых зависит от воздействия воды. Однако, в связи с низкой интенсивностью растениеводства, гидромелиоративные мероприятия в пределах бассейна р. Индигирки проводятся в незначительном объеме.

7.2.4. Животноводство

7.2.4.1. Виды и масштабы производства основных видов животноводческой продукции

По состоянию на начало 2010 г. в бассейне р. Индигирки насчитывалось 54,1 тыс. голов домашних сельскохозяйственных животных, в том числе: 41,4 тыс. голов оленей, 7,7 тыс. голов лошадей, 4,4 тыс. голов КРС, 348 свиней [36].

Основной отрасль специализации животноводства в районе является оленеводство. В сумме на территории бассейна приходится 24,6% всего поголовья северных оленей республики. При этом более 87% поголовья оленей сосредоточено в сельскохозяйственных организациях. Второй по значимости отраслью является коневодство, в равной степени развитое в хозяйствах населения, КФХ и сельскохозяйственных организациях. Разведением крупного рогатого скота мясомолочного направления, в основном, занимается население и фермеры для обеспечения собственных потребностей в продуктах питания. Остальные отрасли практически не развиты.

Наибольшие мощности животноводства сосредоточены на юге бассейна, в Оймяконском улусе, и в среднем течение р. Индигирки, в Момском улусе.

В таблицах 7.2.5 и 7.2.6 представлены данные о поголовье скота и птицы в бассейне р. Индигирки в разрезе улусов и категорий хозяйств. Данные о производстве животноводческой продукции представлены в таблице 7.2.1 (см. п.7.2.1. настоящей работы).

Таблица 7.2.5 – Поголовье скота и птицы на водосборной территории р. Индигирки в разрезе улусов (по состоянию на 2006–2010 гг.), голов

№№ п/п	Улус	КРС	Свиньи	Птица	Лошади	Кролик и	Северн ые олени	Козы, овцы
1.	Абыйский	954	37	16	1891	-	429	-
2.	Аллаиховский	21	35	8	195	-	2551	6
3.	Момский	852	62	26	1585	4	15362	7
4.	Оймяконский	2474	65	8	3525	5	11931	2
5.	Усть-Янский	117	149	36	497	60	11212	3
Всего по бассейну		4417	348	94	7694	69	41484	17

Таблица 7.2.6 – Структура поголовья сельскохозяйственных животных на водосборной территории р. Индигирки в разрезе категорий хозяйств, % [36]

№№ п/п	Категория хозяйства	КРС	Свиньи	Лошади	Северные олени
1.	Сельскохозяйственные организации	13,5	32,2	34,2	87,3
2.	КФХ	30,6	31,6	32,6	0,1
3.	Хозяйства населения	54,7	32,4	31,5	12,5
4.	Подсобные хозяйства несельскохозяйственных организаций	1,2	3,8	1,7	0,2
В целом по бассейну:		100	100	100	100

7.2.5. Лесное хозяйство

Доля покрытых лесной растительностью земель Республики Якутия в общегосударственном балансе равна 22,8%. Она значительна даже в масштабах земного шара (4,1%). Лесистость Республики Якутия (отношение покрытых лесной растительностью земель к общей площади региона) составляет 51,3%. Корневой запас древесины оценивается в 9007,94 млн куб. м, в том числе хвойных пород – 8655,15 млн куб. м, из них около 61% – спелые и перестойные. Республика Якутия занимает первое место в Дальневосточном федеральном округе по покрытой лесной растительностью площади, запасу древесины, расчетной лесосеке. Средний запас древесины в расчете на один гектар покрытых лесной растительностью земель Республики Саха (Якутия) составляет 57 м³. В целом по Российской Федерации этот показатель равен 106 м³/га.

Лесосырьевой потенциал территории используется недостаточно, расчётная лесосека в 2007 г. использовалась на 3,0 %. Во многих лесничествах уровень использования расчетной лесосеки не превышает 1%. Наиболее развита лесозаготовительная промышленность в южной группе лесничеств, где сосредоточено 56% запаса возможных для эксплуатации лесов. На их долю приходится 39% заготовленной древесины при рубках главного пользования в республике [38].

По состоянию на 1 января 2003 г. общая площадь земель лесного фонда и лесов, не входящих в лесной фонд, на территории Республики Саха (Якутия), составляла 256102,7 тыс. га, или 82,5% её территории. Под управлением МПР России находилось 256072,2 тыс. га

(99,99%), на землях городских поселений числилось 24,8 тыс. га лесов (0,01%), на землях Минсельхозпрода – 5,7 тыс. га.

Распределение площади лесов республики по целевому назначению по состоянию на 1 января 2008 года следующее: защитные леса занимают 11,3% их общей площади, эксплуатационные леса – 42,2% и резервные леса – 46,5.

Таблица 7.2.7 – Основные показатели Индигирского лесничества

Наименование лесничества, лесопарка, муниципальных образований	Общая площадь, тыс. га	Площадь лесов, тыс. га	Распределение площади лесов по целевому назначению			Общий запас древесины, тыс. м ³	Общий годичный прирост запаса древесины, тыс. м ³
			защитные леса	эксплуатационные леса	резервные леса		
1. Лесной район – Восточно-Сибирский район притундровых лесов и редкостойной тайги							
Индигирское	49021981	17763487	4140617	7464671	6158199	328439,1	6412,6

7.2.6. Рыбное хозяйство

Рыбное хозяйство в бассейне р. Индигирки является одной из важнейших отраслей самозанятости населения. За 2010 год на подведомственной Ленскому территориальному управлению в Восточно-Сибирском рыбохозяйственном бассейне общий промышленный вылов водных биоресурсов в 2010 г. составил 4536 т., в 2009 г. – 3381 т. По отчетам пользователей, осуществлявших организацию любительского и спортивного рыболовства в 2010 г. добыто 238 т. водных биоресурсов, в 2009 г. – 145,5 т. В научно-исследовательских и контрольных целях в 2010 г. выловлено 6 т, в 2009 г. – 33,7 т [39]. В бассейне Индигирки водятся промысловые рыбы нескольких видов: сиг, омуль, нельма, муксун, чир, ряпушка и др.

7.3. Рекреационный комплекс

Рекреационный комплекс является одним из возможных направлений диверсификации экономики в бассейне р. Индигирки. Основными современными направлениями развития туризма являются охота, рыбалка и экологический туризм, потенциал которых составляют разнообразные природные ресурсы рек и леса [40]. Уровень развития туристского предложения остается на достаточно низком уровне, а большая часть туров носят неорганизованный характер. Наиболее перспективной зоной для развития отрасли является юг территории бассейна – Оймяконский улус, для которого характерна более высокая плотность хозяйственного и инфраструктурного освоения.

В рамках стратегии развития туристской индустрии в РС (Я) предполагается реализация инвестиционного проекта «Полнос холода». На территории района расположен полнос холода земли, где в марте каждого года проходит традиционный Фестиваль туризма. В рамках фестиваля предполагается проведение автотура по маршруту Якутск-Оймякон, общей

протяженностью 1000 км. Автотур будет носить экскурсионный характер и включать посещение исторических мест, культурных и этнографических комплексов и музеев.

Еще одним проектом развития туризма является проект «Северное сияние», в рамках которого туристы будут наблюдать это природное явление в одном из северных поселков. Одной из возможных территорий реализации проекта является п. Белая Гора.

7.4. Транспорт

7.4.1. Объемы перевозок

Основным видом транспорта в бассейне р. Индигирки является автомобильный. В 2009 г. объем грузоперевозок, выполненный автомобильным транспортом, в бассейне р. Индигирки составил 518 тыс. т, что составляет около 1,8% от всех грузоперевозок Республики Саха (Якутия). В 2009 г. наметилась позитивная динамика в сравнении с 2008 г., однако в более долгосрочном периоде объем перевозок сократился на 53% в сравнении с 2000 г. Наибольших объем грузоперевозок характерен для промышленно-развитых Оймяконского и Усть-Янского улусов, минимальный для Аллаиховского. Грузооборот транспорта в 2009 г. варьировал от 3,4 в Аллаиховском до 66,4 млн т в Оймяконском улусе.

На севере района большое значение имеет морской и внутренний водный транспорт. Всего в 2009 г. в Республике Саха (Якутия) было перевезено 34 тыс. т грузов морским транспортом и 3 млн т грузов внутренним водным транспортом. Динамика перевозки грузов в последние годы негативная практически по всем видам транспорта.

Роль автомобильного транспорта в пассажирских перевозках значима на юге района и не существенна на севере. Всего в 2009 г. на территории бассейна автомобильным транспортом было перевезено 156 тыс. человек.

7.4.2. Автомобильный транспорт

Автодорожный транспорт в бассейне Индигирки развит слабо. Организация автодорожного транспорта, присущая рыночной экономике, находится в стадии формирования.

Основная автодорожная магистраль района проходит через юг бассейна и соединяет Якутск и Магадан. Опорной магистралью автозимников является автодорога Удачный – Мирный–Вилуйск–Якутск–Хандыга–Усть-Нера–Магадан. Ответвление от данной магистрали соединяет ее с ключевым экономическим центром на юге бассейна – пос. Усть-Нера.

Протяженность автомобильных дорог общего пользования на территории бассейна составляет 5,9 тыс. км, в том числе 1,2 тыс. км с твердым покрытием. Наибольшая протяженность характерна для Усть-Янского и Момского улусов (1,6 и 1,3 тыс. км соответственно), однако по протяженности дорог с твердым покрытием лидирует Оймяконский улус, где более 50% (821 км) всех автодорог имеют твердое покрытие. На севере водосборной

территории Индигирки автодорожная сеть развита очень слабо и в основном представлена зимниками.

7.4.3. Железнодорожный транспорт

В бассейне р. Индигирки железнодорожный транспорт в настоящее время развития не получил.

7.4.4. Водный транспорт

Индигирка судоходна от устья р. Мома. Ключевые пристани: Хонуу, Дружина, Чокурдах, Табор. Судоходство на р. Индигирке осуществляет Индигирское районное управление в составе Ленского объединенного речного пароходства. В состав флота входит более 30 единиц, экономичные сухогрузы и наливные суда проекта 414Б, буксиры мощностью 600–800 сил, баржи грузоподъемностью до 2000 т.

7.4.5. Воздушный транспорт

Воздушный транспорт на территории бассейна р. Индигирки выполняет функции по связи удаленных населенных пунктов с районными центрами и районных центров с региональной столицей. На территории бассейна действует 4 региональных аэропорта: Депутатский (Усть-Янский улус), Белая Гора (Абыйский улус), Усть-Нера (Оймяконский улус) и Чокурдах (Аллаиховский улус) [35].

В рамках схемы комплексного развития производительных сил, транспорта и энергетики Республик Саха до 2020 года на территории бассейна предполагается строительство и реконструкция зданий и сооружений в аэропортах в с. Хону (Момского улуса), Депутатский, Сангары. В том числе строительство служебно-пассажирских зданий в аэропортах – в с. Хонуу – 35 пасс./час, в пос. Депутатский 100 пасс./час.

7.4.6. Трубопроводный транспорт

В бассейне р. Индигирки трубопроводный транспорт в настоящее время развития не получил.

8. Характеристика использования водных объектов

8.1. Водохозяйственная инфраструктура

8.1.1. Характеристика регулирующих ёмкостей

Хотя гидроэнергетическое освоение рек российской части водосборного бассейна Северного Ледовитого океана началось в конце XIX в., лишь в 50–70-х годах XX в. оно приобрело масштабный характер. Однако оно пока никак не затронуло (по настоящее время) реки в бассейне Индигирки: здесь нет крупных гидротехнических сооружений. Интересно, что и проектов крупных гидроузлов для Индигирки и ее притоков не разрабатывалось.

8.1.2. Источники водоснабжения

В бассейне р. Индигирка общий объем водозабора свежей воды из природных водных объектов в 2009 г. составил 7,36 млн м³, в том числе из поверхностных водных объектов – 7,33 млн м³ (99,6%), из подземных – 0,03 млн м³ (0,4%). По данным Ленского БВУ поверхностные и подземные воды в большей мере используются на территории ВХУ 15.05.00.001 в Оймяконском районе. Также использование пресной воды производится в Момском и Абыйском районах. Используется природная вода в бассейне Индигирки в основном для нужд промышленности, а также для ЖКХ, энергетики и транспорта. Всего по данным 2009 г. в бассейне используется 6,43 млн м³ пресной воды.

8.1.3. Характеристика трактов водоподачи и систем водоотведения

Межбассейновые переброски речного стока в зоне деятельности Ленского БВУ не производятся, переброска речного стока в пределах бассейна Индигирки не осуществляется.

8.2. Характеристика использования водных объектов

8.2.1. Общие показатели использования воды

8.2.1.1. Современное использование водных ресурсов

В бассейне Индигирки водозабор в целом очень небольшой, для многих рек бассейна он близок к нулю.

Суммарный забор воды в бассейне Индигирки в 1997 г. составил 7,63 млн м³, в том числе из поверхностных водных объектов – 7,21 млн м³ (94,5%), из подземных – 0,42 млн м³. К 2009 г. общий объем водозабора оказался немного ниже, чем в 1997 г., и составил 7,36 млн м³, при этом вырос водозабор из поверхностных водных объектов – 7,33 млн м³ (99,6%), из подземных уменьшился – 0,03 млн м³ (0,4%). Основная часть изъятая в бассейнах арктических рек воды возвращается в водные объекты.

Объем сброса сточных вод в природные поверхностные водные объекты в бассейне Индигирки в 1997 г. составил 1,98 млн м³, в накопители, впадины, на поля фильтрации было отведено 2,16 млн м³ [41]. По данным ГВК в 2009 г. учтенный сброс сточных вод в бассейне р. Индигирка составил 5,65 млн.м³, из них сброс в поверхностные водные объекты - 3,78 млн.м³, остальная часть была сброшена в накопители и на рельеф местности. Это самый низкий объем сброса среди крупных водных объектов зоны деятельности Ленского БВУ. Величины сброса сточных вод различной степени очистки в поверхностные водные объекты за период 2007-2009 гг. представлены в таблице 8.2.1.

Таблица 8.2.1 – Основные показатели водопользования в бассейне Индигирки, млн м³/год

Вид использования воды	2002 г.	2008 г.	2009 г.
Забор воды	4,96	7,48	7,36
Сброс сточных вод	2,92	3,84	3,78
загрязненных	1,61	2,51	2,93
из них: без очистки	0,65	0,61	0,61
недостаточно очищенных	0,96	1,90	2,32
нормативно чистых без очистки	0,52	0,29	0,81
нормативно очищенных на о/с	0,8	0,02	0,04

8.2.1.2. Использование воды на душу населения

Если принять численность населения, проживающего на территории бассейна р. Индигирки, равной 23300 чел., то на душу населения в 2002 г. приходилось примерно 212875 л забираемой в год воды, или 583 л/сут. Если рассматривать лишь объемы воды, забираемой на питьевые, коммунально-бытовые нужды, то эта величина как минимум в 3 раза меньше.

8.2.2. Использование водных ресурсов отраслями с изъятием стока

Наибольший водозабор в бассейне Индигирки отмечался в 1980-х гг. (таблица 8.2.2). Величина забора свежей воды из природных водных объектов составляла приблизительно 0,019–0,028% в сравнении с величиной среднемноголетнего стока воды в устье реки [22]. Это меньше в несколько раз погрешности оценки среднего стока и статистической значимости не имеет. Безвозвратное водопотребление (обычно 20–35% от суммарного потребления свежей воды) имеет еще менее существенные значения.

Таблица 8.2.2 – Объемы использования воды в бассейне Индигирки в середине 1980-х гг.

Вид использования воды	млн м ³ /год
На хозяйственно-бытовые нужды	3,5
На орошение	0,1
На сельскохозяйственное водоснабжение	1,1
В промышленности	~5,5

В 2009 году использование воды различными водопользователями составило 6,43 млн.м³, в том числе на производственные нужды было затрачено 4,65 млн.м³, на хозяйственно-питьевое потребление – 1,67 млн.м³, на прочие нужды – 0,12 млн.м³.

8.2.3. Использование водных ресурсов без изъятия стока

8.2.3.1. Транспортное использование водных объектов

Река Индигирка – важный водный путь на Северо-востоке России. Индигирка является единственной транспортной магистралью Аллаиховского района (улуса). Индигирка судоходна преимущественно в нижнем течении. Главные остановочные пункты: Хонуу, Белая Гора, Оленегорск, Чокурдах, Русское Устье.

Эксплуатируемые водные пути делятся на три характерных участка: верхний участок реки от п. Хонуу до п. Дружина протяженностью – 420 км, габариты судового хода на данном участке не гарантируются; участок реки от устьевового створа («О» км) до п. Дружина протяженностью 714 км.; морской участок протяженностью свыше 30 км.

На участке от Белой Горы до устья реки Индигирки установлена и поддерживается гарантированная глубина 200 см от проектного уровня 470 см над «0» графика в/п Белая гора. Начиная с 1975 года на устьевом баре Индигирки после проведения землечерпательных работ гарантированная глубина 200 см установлена и поддерживается от проектного уровня 240 см над «0» графика в/п Индигирский. До проведения землечерпания на баре была установлена гарантированная глубина 130 см от указанного проектного уровня.

Основной объем грузов арктического завоза доставляется в п. Белая Гора и п. Чокурдах.

В последние годы арктический завоз грузов на Индигирку осуществляется только флотом ЛОРПа, с использованием в основном для перевозки нефтепродуктов танкеров типа «Ленанефть» и т/х типа «Сибирский» по завозу каменного угля с реки Зырянка, без привлечения морских судов.

Одной из основных функций Белогорского речного порта является поддержание русла рек в судоходном состоянии, что включает в себя проведение ежегодных плановых путевых работ (дноуглубительных, тральных и выправительных работ) для обеспечения возможности судоходства.

На участке р.п. Белая Гора – п. Немково река Индигирка эксплуатируется практически в естественном состоянии. До 1975 г. обеспечивалась утвержденная минимальная гарантированная глубина 160 см от проектного уровня на ширину 50 м. Начиная с 1975 г. и по настоящее время установлена и обеспечивается гарантированная глубина 200 см от гарантированного проектного уровня 450 см над «0» графика р.п. Белая гора на ширину 50 м.

Русло реки на участке относительно устойчивое, русловые переформирования происходят на нескольких лимитирующих перекатах, таких как Бурулгино, Ребятишки, Сыпной яр, Быстрый, Песчаный, 315 км, 495–485 км. Дноуглубительные работы на этих перекатах за 36 лет производились по необходимости в разные годы всего по 1–2 раза с объемами извлекаемого грунта от 26,2 до 162,5 тыс. м³ в 1987 г. Всего за 36 лет дноуглубительные работы были произведены в объеме 907,8 тыс. м³. Работы в основном производились в последней декаде сентября во время возвращения земснарядов (после работ на баре) к месту зимнего отстоя в п. Белая гора.

На данном участке глубина 220 см от проектного уровня выдерживается практически без производства дноуглубительных работ. На указанных выше перекатах эксплуатационное дноуглубление производят периодически по мере необходимости в объемах 100–150 тыс. м³.

Для обеспечения гарантированной глубины 250 см от проектного уровня требуется производство капитальных дноуглубительных работ на перекатах в объеме 200–250 тыс. м³ с последующим ежегодным эксплуатационным землечерпанием 175 тыс. м³.

В дельте Индигирки главной судоходной артерией является наиболее многоводная протока Средняя. Продолжением ее на отмелем взморье является бороздина устьевого бара, выдвинутого на 15 км от устьевого створа. Сохранность судоходных каналов большой протяженности на открытом устьевом взморье Индигирки возможно лишь при условии их ограждения насыпными дамбами. В условиях сложной ледовой обстановки и частых штормов на акватории устьевого бара протоки Средней реки Индигирки выполнение таких трудоемких инженерных сооружений экономически не оправдано. Единственным эффективным средством поддержания гарантированных транзитных глубин здесь остается периодическое ремонтное землечерпание и сооружение прорезей-ловушек для перехвата речных наносов в период половодья в зоне сопряжения канала и русловой бороздины.

На баре Индигирки фактическая минимальная глубина судоходной борозды 160 см наблюдалась в 1974, 1977, 1984 и 1997 гг., хотя ежегодно проводились эксплуатационные дноуглубительные работы в объеме от 120 тыс. м³ (1997 г.) до 1704 тыс. м³ (1992 г.).

За 37 лет общий объем эксплуатационного землечерпания составил 25531 тыс. м³ или в среднем 690 тыс. м³ ежегодно. При этом только в течение 10 лет была выдержана установленная минимальная гарантированная глубина 220 см, несмотря на проводимые дноуглубительные работы.

Минимальная глубина 200 см обеспечивалась при выполнении объемов дноуглубления от 744 тыс. м³ (2001 г.) до 1179 тыс. м³ (1991 г.).

В настоящее время устьевой бар протоки Средней почти пришел в свое естественное состояние, и для достижения требуемой глубины 220 см требуется производство капитальных

дноуглубительных работ (разово) на бере не менее 1500 тыс. м³ с последующим ежегодным эксплуатационным землечерпанием в объеме 900 тыс. м³.

Глубина 250 см на бере может быть достигнута при выполнении капитальных дноуглубительных работ в объеме 1725 тыс. м³ (разово) и далее ежегодных эксплуатационных работ в объеме 1035 тыс.м³.

Ежегодные эксплуатационные дноуглубительные работы по поддержанию требуемых глубин в период навигации выполняются земснарядом «Индигирка».

При дноуглублении на затруднительных участках возможно проведение взрывных работ из-за широкого распространения многолетнемерзлых пород в русле.

Речные русла бассейна Индигирки в условиях продолжительной местной зимы широко используются так же, как ледяные дороги (автозимники), действующие примерно с середины декабря до апреля. Эксплуатация этих дорог затрудняется, особенно в конце зимы, наледями, полыньями и снежными заносами.

8.2.3.2. Добыча полезных ископаемых со дна водных объектов

В условиях, крайне неблагоприятных для освоения, в эксплуатацию в бассейне Индигирки вовлекаются только наиболее богатые месторождение дефицитных полезных ископаемых. Многие горнодобывающие предприятия ведут разработку месторождений, главным образом, в короткий летний период, а в зимнее время ведут, в основном, горно-подготовительные работы.

В бассейне Индигирки на междолинных участках (равнинных и горных), в речных долинах, со дна водных объектов проводится добыча золота (верховья р. Индигирки), оловянных руд (бассейн р. Уяндины), каменного угля, песчано-галечных стройматериалов (в районе устья р.Селенных) и кирпичной глины.

Промышленное освоение месторождений золота началось в бассейне Индигирки еще в 1942 г. В 1960^х годах в верховьях Индигирки на приисках Победа, Маршальский, Разведчик, Нелькан, Ольчан с центром в Усть-Нере (1400 км от устья) его добывалось больше, чем на Алдане. При этом горнодобыча не оказывает существенного влияния на сток наносов в нижнем течении Индигирки [22].

С конца 1980^х – начала 1990^х годов, в связи с реформированием государственной экономики, часть месторождений полезных ископаемых либо были закрыты, либо объемы работ на них снизились.

9. Перечни водных объектов, находящиеся в ведении различных органов власти и субъектов хозяйственной деятельности

В бассейне р. Индигирка все нормируемые водные объекты находятся в федеральной собственности Российской Федерации в соответствии с п. 1. Ст. 8 Водного Кодекса РФ. Перечень водных объектов приведен в таблице 1.1.

Заключение

Материалы, изложенные в Книге 1, в соответствии с Методическими указаниями по разработке схем комплексного использования и охраны водных объектов (СКИОВО), содержат общие сведения о физико-географическом положении рассматриваемых водных объектов, их гидрологических, гидрохимических и гидрографических характеристиках, а также сведения о хозяйственном освоении, водохозяйственной инфраструктуре и системе управления водными ресурсами рассматриваемого региона.

В границах рассматриваемого участка бассейна р. Индигирка полностью или частично располагаются территории 2 субъекта Российской Федерации – Магаданская область и Республика Саха и соответственно 9 административных районов. Общая площадь бассейна составляет 448 тыс. км². Численность населения в бассейне р. Индигирка составляет около 25 тыс. человек.

Согласно гидрографическому районированию рассматриваемая в Схеме территория включает в себя 6 водохозяйственных участков.

На основе детализации Схемы в бассейне было выделено 108 водных объектов, из них 106 водотока и 2 озера. Определен перечень веществ потенциально опасных для водных объектов бассейна р. Индигирка. К ним относятся: медь, железо общее, ртуть, органические вещества (по БПК₅ и ХПК), фенолы.

Основу промышленной специализации района составляет добыча цветных металлов. Второй по величине объемов производства отраслью в бассейне р. Индигирка является электроэнергетика.

Бассейн р.Индигирка богат различными полезными ископаемыми (золото, серебро, олово, сурьма).

В книге 1 собрана и обработана информации, необходимая для дальнейшего выявления и анализа проблем обеспеченности населения и отраслей экономики водными ресурсами, их рационального использования, управления, охраны и других проблем водохозяйственного комплекса рассматриваемой территории.

Список использованной литературы

1. Водный кодекс РФ
2. Методические указания по разработке схем комплексного использования и охраны водных объектов (утв. Приказом МПР РФ от 4 июля 2007 г. № 169)
3. Описание границ водохозяйственного участка 18.05.00.001. ФГУП «Центр Регистра и Кадастра». <http://gis.waterinfo.ru/media/vhr/borders/full18.05.00.001.pdf>
4. Описание границ водохозяйственного участка 18.05.00.002. ФГУП «Центр Регистра и Кадастра». <http://gis.waterinfo.ru/media/vhr/borders/full18.05.00.002.pdf>
5. Описание границ водохозяйственного участка 18.05.00.003. ФГУП «Центр Регистра и Кадастра». <http://gis.waterinfo.ru/media/vhr/borders/full18.05.00.003.pdf>
6. Описание границ водохозяйственного участка 18.05.00.004. ФГУП «Центр Регистра и Кадастра». <http://gis.waterinfo.ru/media/vhr/borders/full18.05.00.004.pdf>
7. Описание границ водохозяйственного участка 18.05.00.005. ФГУП «Центр Регистра и Кадастра». <http://gis.waterinfo.ru/media/vhr/borders/full18.05.00.005.pdf>
8. Описание границ водохозяйственного участка 18.05.00.100. ФГУП «Центр Регистра и Кадастра». <http://gis.waterinfo.ru/media/vhr/borders/full18.05.00.100.pdf>
9. Коржуев С.С. Морфотектоника и рельеф земной поверхности (на примере происхождения и возраста рельефа Вост. Сибири). М.: Наука, 1974.
10. Морфоструктурный анализ речной сети СССР. М.: Наука, 1979
11. Основные этапы геологического развития и перспективы нефтегазоносности Якутской АССР. М.: Изд-во АН СССР, 1963.
12. Резанов И.А. Вопросы новейшей тектоники Северо-Востока СССР. М.: Наука, 1964.
13. Каталог ледников СССР. Ресурсы поверхностных вод СССР. Т.17. Вып.3. Ч.1; Вып.7. Ч.3. Т.19. Ч.3. Л.: Гидрометиздат, 1977.
14. Соколов Б.Л., Черная Ф.Ф. Оценка ежегодных потерь зимнего стока на образование речных наледей и речного льда (на примере рек Северо-Востока СССР) // Тр. ГГИ. 1984. Вып. 300.
15. Ресурсы поверхностных вод СССР. Т. 17. Лено-Инди́гирский район. Л.: Гидрометеиздат, 1972. 652 с.
16. Габышев В.А., О.И. Габышева. Особенности развития фитопланктона и физико-химические свойства воды р.Инди́гирка. Институт биологических проблем криолиты СО РАН, г. Якутск. Вестник СВНЦ ДВО РАН, 2011. №3.
17. Кириллов А.Ф. Промысловые рыбы Якутии. Научный мир. М., 2002 г.
18. Кудерский Л.А., Л. В. Сивцева. Биогеографические особенности рыбного населения бассейна реки Яны. Институт озероведения РАН, С-Петербург, 2003 г.

19. Ресурсы поверхностных вод СССР. Гидрологическая изученность. Т. 17. Ленско-Индигирский район. Вып. 7. Яна, Индигирка. Л.: Гидрометиздат, 1966. 314 с.
20. Гидрологический ежегодник, 1951-1992 г., том 8, вып. 0-7. Л.: Гидрометеиздат
21. Государственный водный кадастр. Многолетние данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши. Ч. 1 Реки и каналы. Т. 1. РСФСР. Вып. 16. Бассейн Лены (среднее и нижнее течение), Хатанги, Анабара, Оленека, Яны, Индигирки. 1987, 594 с.
22. Магрицкий Д.В. Естественные и антропогенные изменения гидрологического режима низовьев и устьев крупнейших рек Восточной Сибири // Автореф. дисс. на соиск. уч. ст. канд. геогр. наук. М.: МГУ, 2001.
23. Справка Центра мониторинга загрязнения окружающей среды ФГУ «Якутское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» №24-495 от 21.10.2011 г.
24. Государственный доклад «Об экологической ситуации в Республике Саха (Якутия) за 2010 год».
25. Государственный доклад «О санитарно-эпидемиологической обстановке в Республике Саха (Якутия) в 2009 году», Якутск 2010
26. Единые критерии качества вод. Секретариат СЭВ. Москва, 1982. 70 с.
27. ГОСТ 17.1.2.04-77 Охрана природы. Гидросфера. Показатели состояния и правила таксации рыбохозяйственных водных объектов. М., 1977 г.
28. ГОСТ 17.1.3.07-82 Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества воды водоемов и водотоков. М., 1982 г.
29. ГН 2.1.5.689-98 Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования.
30. Численность городского и сельского населения Республики Саха (Якутия) на 1 января 2010 г.
31. Государственный доклад Министерства охраны природы РС(Я) «О состоянии и охране окружающей среды РС(Я) в 2009 г.» Часть IV. Воздействие отраслей экономики на окружающую среду
32. Сайт поселка Усть-Нера <http://ust-nera.ucoz.ru>
33. Сайт правительства Республики Саха (Якутия) (<http://www.sakha.gov.ru/node/9931>)
34. Золотодобывающие предприятия старательские артели Якутии http://www.eruda.ru/job/au/yakutiy_job.htm
35. Схема комплексного развития производительных сил, транспорта и энергетики Республики Саха до 2020 г.
36. Статистический ежегодник Республики Саха – 2010
37. Центральная база статистических данных Росстата

38. Лесной план Республика Саха (Якутия)
39. Результаты работы в сфере рыбохозяйственной деятельности, рационального использования, сохранения и воспроизводства водных биоресурсов на подведомственной территории Ленского территориального управления Росрыболовства за 2010год.
http://ltufar.ru/news/detail.php?news_id=1414
40. Стратегия развития туристской индустрии в Республике Саха (Якутия) до 2025 г.
41. Вода России. Речные Бассейны. Под науч. ред. А.М. Черняева; ФГУП РосНИИВХ. Екатеринбург: Издательство «АКВА-ПРЕСС», 2001. 536 с