

УДК 91+502.7

ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЯ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ ТЕРРИТОРИИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ВОДОХРАНИЛИЩА ПРОЕКТИРУЕМОЙ КАНКУНСКОЙ ГЭС

Николаева Н.А.

*Институт физико-технических проблем Севера им. В.П. Ларионова
Сибирского отделения Российской Академии наук, Якутск, e-mail: nna0848@mail.ru*

В последнее время экономика России ориентируется на Дальний Восток и регионом-локомотивом его дальнейшего развития становится Южная Якутия.

Ключевые слова: водохранилище, энергоснабжение, промышленное освоение

ASSESSMENT OF ENVIRONMENTAL CHANGES RESERVOIR AREA EXPOSURE PROJECTABLE CANCÚN HPP

Nikolaev N.A.

*The Institute of Physical and Technical Problems of the North it. V.P. Larionov,
Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Yakutsk, e-mail: nna0848@mail.ru*

In recent years, Russia's economy is oriented to the Far East and the region-the locomotive of its further development becomes South Yakutia.

Keywords: reservoir, energy, industrial development

Южная Якутия имеет выгодное экономико-географическое и геостратегическое положение, крупные месторождения полезных ископаемых, значительные гидроэнергетические ресурсы и является наиболее привлекательным регионом Дальнего Востока для полномасштабного первоочередного промышленного освоения. Возможности участия в формировании мирового энергетического рынка в странах Азиатско-Тихоокеанского региона, а также энергоснабжения горнодобывающих, транспортных и перерабатывающих промышленных объектов Южной Якутии определяют строительство Канкунской ГЭС на р. Тимптон. При этом предусмотрено, что установленная мощность электростанции составит 1200 МВт, среднегодовая выработка электроэнергии – 4,7 млрд кВт. ч., а НПУ Канкунского водохранилища будет равно 608 м.

Зарегулирование стока р. Тимптон Канкунской ГЭС и формирование водохранилища в неосвоенных экстремальных условиях Севера неизбежно повлекут за собой негативные изменения в природной среде, что вызывает необходимость разработки научно-обоснованной экологической стратегии.

В связи с этим необходима предварительная оценка возможного изменения природной среды в результате создания водохранилища ГЭС в условиях Севера, что явилось целью данной статьи.

Теоретической основой работы явились принципы геоэкологического подхода к изучению взаимодействия технических сооружений и природной среды, отраженные в по-

ложениях методики ландшафтного анализа [1–2] и его основного метода – метода географических оценок [3]. Также была использована методика, приведенная в работе [4].

Для оценки современного и прогнозируемого состояния природной среды необходимо исследование следующих этапов: современного состояния природной среды, источников и процессов воздействия на природную среду, а также последствий этого воздействия.

Анализ современного состояния природной среды региона исследований проведен на основе литературных источников и экспедиционных работ с участием автора.

Так, в ландшафтном отношении исследуемая территория бассейна р. Тимптон относится к физико-географической стране гор Южной Якутии и пересекает в северо-восточном направлении три ландшафтные провинции: Олекмо-Тимптонскую плоскогорную, Чульманскую плоскогорную и Тимптоно-Учурскую среднегорную [5].

Бассейн р. Тимптон располагается на территории, ограниченной с севера долиной р. Алдан, с юга – отрогами Станового хребта. К востоку от долины р. Тимптон находится Учуро-Майское гольцово-таежное нагорье, к западу – Алданское гольцово-таежное плоскогорье.

Рельеф бассейна р. Тимптон глубоко расчлененный врезанной долиной Тимптона и его притоков. Сама долина лежит в пределах северной части Алданского кристаллического щита и сложена преимущественно кристаллическими сланцами, гней-

сами и кварцитами, местами прорванными более молодыми гранитами. Лишь в южной части встречаются континентальные юрские отложения.

Многолетнемерзлые породы отличаются островным и прерывистым характером распространения. По данным геокриологических исследований установлено, что мерзлота занимает в среднем около 50% площади региона, а мощность мерзлых толщ составляет в пониженных участках рельефа 120–200 м. Наиболее низкая температура (до $-9,6^\circ$) наблюдается в понижениях и долинах. На высоких плоских водоразделах рек, под руслами незамерзающих рек, в местах выхода подземных вод располагаются талики с температурами $1,5^\circ$ – $1,7^\circ$ [6].

Климат отличается суровостью. Зима в связи с господством в это время года антициклональной погоды очень холодная. Средние температуры января от -30° до -37° (морозы доходят до -55° , в межгорных понижениях до -60°). Лето умеренно теплое. Средние температуры июля на высоте 500–600 м не превышают 14° – 15° , но в долинах поднимаются до 16° – 17° . В горах в теплое время выпадает от 350 до 500 мм осадков, а в холодное – 50–100 мм, поэтому мощность снежного покрова в долинах не превышает 15–20 см, в горах – 45–70 см [7].

Исследуемая территория дренируется р. Тимптон и ее притоками. Большинство рек отличается крутым падением и значительной скоростью течения. По своему режиму они относятся к рекам восточно-сибирского типа: их питание осуществляется за счет летних осадков (40–50%), талых снеговых вод (30–40%) и грунтовых вод. Все реки имеют отчетливо выраженное весеннее половодье.

Вода р. Тимптон характеризуется в основном гидрокарбонатным составом. Качество воды р. Тимптон в створе Канкунской ГЭС (199,2 км от устья), характеризуется следующими значениями показателей гидрохимического состава: минерализация по сухому остатку составляет 62 мг/дм^3 , взвешенные вещества – $3,0 \text{ мг/дм}^3$. Содержание растворенного кислорода составляет $9,81 \text{ мг O}_2/\text{л}$, а содержание двуокиси углерода меньше $0,08 \text{ г/л}$. Вода в створе очень мягкая. Содержание биогенных элементов невысокое. Аммонийный ион менее $0,05 \text{ мг/дм}^3$, нитраты составляют $0,5 \text{ мг/дм}^3$, а нитриты – менее $0,005 \text{ мг/дм}^3$. Железо содержится в количестве $0,13 \text{ мг/дм}^3$, двуокись кремния приблизительно $8,6 \text{ мг/л}$. Среди органических веществ содержание ХПК составляет $28,4 \text{ мг/дм}^3$, БПК₅ – $2,4 \text{ O}_2/\text{дм}^3$. Из загрязняющих веществ содержание нефтепродуктов составляет $0,013 \text{ мг/дм}^3$, фенолов – $0,0009 \text{ мг/дм}^3$, а АПАВ – $0,112 \text{ мг/дм}^3$ [8].

Растительность представляет собой среднегорные лиственничные и сосново-лиственничные леса преимущественно кустарниково-лишайниковые. Для междуречий и пологих склонов наиболее типичны лиственничники-зеленомошники, лиственничная тайга с подлеском из ерника или травянисто-кустарничковые лиственничники. В глубоких речных долинах и межгорных котловинах развиваются сфагновые лиственничники с подлеском из кустарниковых берез и ив. Вблизи верхней границы горнотаежного пояса появляются редкостойные лиственничники, переходящие в предгорные редколесья. В их полосе преобладают леса с подлеском из кедрового стланика или ольховника с наземным покровом из лишайников. На вершинах гор формируются гольцы [9].

Бассейн р. Тимптон по почвенно-географическому районированию относится к Приалданской горной провинции Восточно-Сибирской мерзлотно-таежной области холодных щебнистых подзолистых почв и подбуров в сочетании с болотными почвами [10]. В связи с горным рельефом здесь проявляется вертикальная поясность и в зависимости от высоты местности выделяются почвенные подзоны горно-тундровых подбуров и гольцов; подзолистых иллювиально-гумусовых почв в сочетании с каменными осыпями и подзолистых мерзлотно-таежных почв и подбуров.

Следующим этапом стало определение факторов техногенного воздействия, а также направлений существующих и возможных изменений в природной среде.

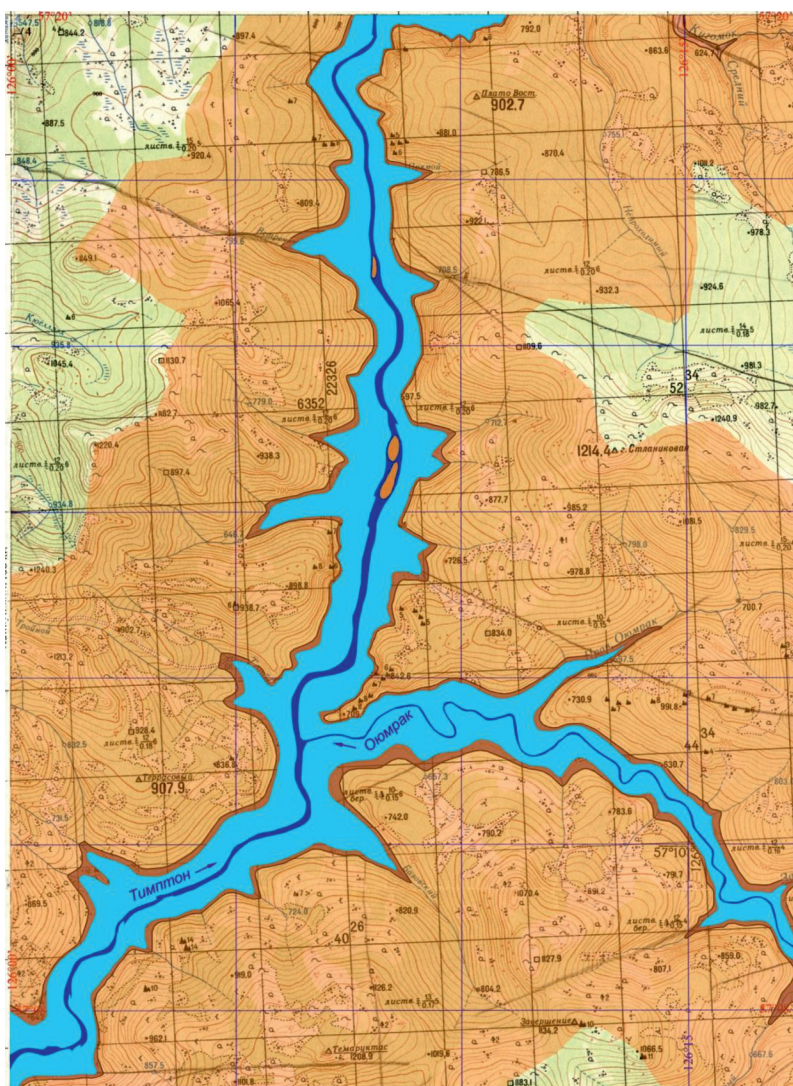
Территория воздействия Канкунской ГЭС и водохранилища будет включать в себя зону расположения основных сооружений и хозяйственной инфраструктуры ГЭС (площадки производственных баз, бетонное и обогатительное хозяйство, вахтового временного поселка и перевалочной базы, постоянного поселка для персонала, административные и производственные помещения ГЭС, трассы ЛЭП, дороги) и акваторию водохранилища.

В зоне расположения технических сооружений, примыкающих к створу ГЭС, возможны следующие воздействия на природную среду: отчуждение территории; изменение естественного рельефа и нарушение почвенно-растительного покрова; загрязнение почвенного покрова и поверхностных вод; изменение условий поверхностного стока; загрязнение атмосферного воздуха.

Загрязнение почвенного покрова и поверхностных вод может произойти как в период строительства, так и в период эксплуатации. Основные виды загрязняющих

веществ в основном сводятся к нефтепродуктам, тяжелым металлам, ПАУ и др. Основные объемы загрязняющих веществ

будут поступать в почву на стадии строительства от строительной техники и автотранспорта.



Условные обозначения:

- зона преобразования наземных ландшафтов в аквальные (до 608-620 м н.у.м.)
- зона сильного изменения ландшафтов (до 630-640 м н.у.м.)
- зона слабого изменения ландшафтов (до 800-1000 м н.у.м.)

Зоны воздействия водохранилища Канкунской ГЭС на природную среду

Изменение условий поверхностного стока связано, прежде всего, с планировкой рельефа, изменением подстилающей поверхности, снижением площадей с растительным покровом. Кроме того, изменение условий поверхностного стока может происходить при строительстве дорог, что ведет к формированию зон заболачивания и подтопления. Изменение режима поверхностных и грунтовых вод приводит к нарушению водного режима почв, что немедленно влечет за собой изменение структуры почвенно-расти-

тельного покрова, вызывая их полную перестройку или даже частичное разрушение.

Загрязнение атмосферного воздуха ожидается в основном на стадии строительства. Основными источниками поступления загрязняющих веществ в атмосферу является строительная техника. В число основных загрязнителей входят оксиды азота, углерода, серы, бензапирен. Опасность аэрогенного загрязнения воздуха обусловлена, в первую очередь, высокой чувствительностью растительности к загрязнению воздуха.

Изменение рельефа и нарушения почвенно-растительного покрова уже произведены на существующей территории освоения. При реализации проекта площади, охваченные подобными воздействиями, будут расширяться. Нарушения целостности поверхности будут иметь место в границах земель постоянного пользования и временных объектов. В пределах этих территорий степень механического нарушения почвенно-растительного покрова может изменяться от полного уничтожения до незначительного или приемлемого в местах прямого (производственные сооружения) и косвенного (линейные сооружения) воздействий.

Для пространственного определения возможных изменений природной среды в бассейне р. Тимптон было проведено зонирование территории воздействия по степени техногенных изменений. В результате были установлены три разнородные зоны, расположенные вокруг водохранилища и дана их оценка (рисунок):

– зона преобразования наземных природной среды в аквальные, расположенная в затопляемой части поймы и охватывающая ложе, пойму и нижнюю часть склонов до высот 608–620 м в зависимости от уровней воды и рельефа склонов, где будут сформированы аквальные природные комплексы; функционирование последних будет определяться гидрологическими, гидрохимическими, гидробиологическими, биохимическими и гидрогеологическими процессами, происходящими в водохранилище за счет затопления ложа и склонов, выщелачивания органических и биогенных веществ из почвенно-растительного покрова, а также подтопления и оттаивания мерзлых грунтов;

– зона сильного изменения природной среды, располагающаяся на расстоянии от нескольких сот метров до первых километров и охватывающая прибрежную территорию от уреза воды до вершины склонов до высот 630–640 м, определяемых максимальными уровнями воды. Здесь произойдут значительные изменения: микроклиматические (понижение температур воздуха весной и повышение осенью, увеличение влажности, облачности, туманов); мерзлотно-гидрогеологические (деградация мерзлых пород, изменение зон разгрузки подземных вод; активизация склоновых экзогенных процессов; переформирование берегов); растительные (мезофитизация и гигрофитизация, уменьшение численности популяций, в районе выклинивания подпора и более пологого рельефа – улучшение условий произрастания); почвенные (увеличение заболоченности, развитие эрозии и деградации, уменьшение отложений плодородных наносов); в живот-

ном мире (смена комплексов беспозвоночных, мелких млекопитающих, нарушение миграции и изменение местообитаний от более сухих к более влажным);

– зона слабого изменения природной среды, простирающаяся на расстояние до 2000 м и расположенная на расстоянии от 630–640 м до ближайшего водораздела с высотами 800–1000 м. В этой зоне изменения коснутся в основном лишь климатических и геокриологических процессов. Так, котловинный характер макрорельефа долины р. Тимптон до водоразделов обусловит относительное застаивание воздушных масс, особенно при температурных инверсиях в холодный период года, что приведет к увеличению влажности и осадков летом, а зимой – туманов. Уменьшится интенсивность геокриологических процессов, активность и скорость эрозионной деятельности, увеличится скорость склоновых и аллювиальных накоплений. Изменится динамический режим подземных вод, что повлияет на температурный режим криолитозоны и геокриологические процессы.

Таким образом, в результате работы проведено зонирование территории воздействия водохранилища Канкунской ГЭС по степени техногенного изменения природной среды и дана оценка выделенных зон. Определено, что будут образованы три зоны природных комплексов, измененных в различной степени:

- 1) зона преобразования природной среды;
- 2) зона сильного изменения природной среды;
- 3) зона слабого изменения природной среды.

Список литературы

1. Волотовский К.А. Особенности растительного покрова на карбонатных породах Алданского нагорья // Ботанические исследования в криолитозоне. – Якутск: ЯНЦ СО РАН, 1992. – С. 80–91.
2. Гаврилова М.К. Климаты холодных регионов земли: учеб. пособие. – Якутск, 1998. – 206 с.
3. Еловская Л.Г., Коноровский А.К. Районирование и мелиорация мерзлотных почв Якутии. – Н.: Наука, 1978. – 173 с.
4. Звонкова Т.В. Географическое прогнозирование: учеб. пособие для географ. спец. вузов. – М., Высш. шк., 1987. – 192 с.: ил.
5. Мерзлотно-ландшафтная карта Якутской АССР. М-б 1:2 500 000 / отв. ред. П.И. Мельников. – М.: ГУГК, 1991. – 2 л.
6. Некрасов И.А. Криолитозона Северо-Востока и юга Сибири и закономерности ее развития. – Якутск, 1976. – 247 с.
7. Ноговицын Д.Д., Николаева Н.А., Пинигин Д.Д. Гидролого-гидрохимический режим р. Тимптон по материалам инженерно-экологических изысканий по проекту Канкунской ГЭС // Гидротехническое строительство. – М., 2012. – № 11. – С. 8–13.
8. Основы ландшафтного анализа / В.С. Преображенский, Т.Д. Александрова, Т.П. Куприянова. – М.: Наука, 1988. – 192 с.
9. Природа, техника, геотехнические системы // под ред. В.С. Преображенского. – М.: Наука, 1978. – 149 с.
10. Пурдик Л.Н., Золотов Д.В., Балькин С.Н. Структура и возможные изменения ландшафтов в зоне проектируемого водохранилища Эвенкийской ГЭС // География и природные ресурсы. – Новосибирск: Наука, 2011. – № 1. – С. 79–85.