

УДК 91+502.7

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ ПРОГНОЗ ИЗМЕНЕНИЯ ПРИРОДНЫХ КОМПЛЕКСОВ ТЕРРИТОРИИ ВОЗДЕЙСТВИЯ 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

Выполнен предварительный прогноз изменения состояния природных комплексов территории воздействия проектируемой Канкунской ГЭС на р. Тимптон. В статье использована методика ландшафтного анализа и метод географических оценок. Проведены работы по оцениванию современного состояния природных комплексов. Была выявлена структура современного хозяйственного использования территории; определены виды и интенсивность существующих и будущих антропогенных нагрузок, а также оценены степени воздействия и изменения природных комплексов. Определено, что в результате воздействия Канкунской ГЭС будет в сильной и средней степени нарушена территория, составляющая 63% от площади разрешенного отвода. При этом более 11% природных ландшафтов будут полностью трансформированы. Вследствие затопления водохранилищем будут нарушены более 51% природных комплексов, среди которых наиболее биологически продуктивные комплексы склоновых лесов в речной долине р. Тимптон.

Ключевые слова: природные комплексы, ГЭС, воздействие, изменения, оценка

PRELIMINARY FORECAST OF CHANGE OF THE NATURAL COMPLEXES OF THE KANKUN HYDROELECTRIC POWER STATION IMPACT TERRITORY

Nikolaeva N.A.

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

Preliminary forecast of change of state of natural complexes of impact zone of the Kankun HPS projected on the Timpton River has been carried out. The method of landscape analysis and method of geographical assessments have been used in the article. Work on assessment of the modern state of the natural complexes modern state was conducted. Structure of contemporary economic use of the territory was identified; types and intensity of existing and upcoming man-made loads were defined; degrees of impact and changes of natural complexes were assessed as well. There has been specified that territory constituting 63% of the permitted drainage area will be disturbed to a great extent. More than 11% of natural landscapes will be transformed entirely. More than 51% of natural complexes will be disturbed due to reservoir's flooding, amongst of which there are very biologically productive complexes of slope forests in the Timpton valley.

Keywords: natural complexes, HPS, impact, changes, assessment

Динамичное социально-экономическое развитие Республики Саха (Якутия) связано с реализацией крупномасштабных проектов по добыче и переработке полезных ископаемых на юге региона, для обеспечения которых намечено строительство мощной Канкунской гидроэлектростанции на р. Тимптон. Известно [1], что сооружение и эксплуатация ГЭС непременно влекут за собой изменение природно-хозяйственной обстановки речной долины выше и ниже гидроузла, что приводит порой к значительным экологическим последствиям. Создание же Канкунской ГЭС в неосвоенных экстремальных мерзлотно-климатических условиях горной тайги без проведения необходимых природоохранных мероприятий может привести к непредсказуемым и даже необратимым экологическим последствиям.

Для разработки мероприятий по снижению экологических последствий таких ситуаций необходим предварительный прогноз возможного изменения природных комплексов и их компонентов после создания водохранилища ГЭС в условиях Севера, что и явилось целью данной статьи.

В решении такой задачи была использована методика ландшафтного анализа и один из ее основных методов – метод географических оценок. При этом [4] современное состояние природной среды оценивается с точки зрения перспектив ее хозяйственного использования и возможных нарушений. Оценка настоящего и будущего состояния природной среды предусматривает определение: современного состояния природной среды; источников и процессов воздействия на природную среду; существующих и возможных изменений в природной среде; последствий воздействия на природную и социальную среду.

На данном этапе исследований для определения возможных направлений изменения природных комплексов на территории воздействия Канкунской ГЭС были проведены работы по оцениванию современного состояния природных комплексов: была выявлена структура современного хозяйственного использования территории; определены виды и интенсивность существующих и будущих антропогенных нагрузок,

а также оценены степени воздействия и изменения природных комплексов.

Территория воздействия ГЭС была разделена на две группы: территорию, прилегающую к проектируемому водохранилищу, и территорию непосредственного влияния водохранилища. Оценка современного состояния ландшафтов территории бассейна р. Тимптон, прилегающей к водохранилищу Канкунской ГЭС, была произведена ранее [6].

Согласно проектным решениям, территория непосредственного 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 обслуживающего 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 природные комплексы: 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.

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 в случае, если насыпь преграждает путь естественному стоку, 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-растительного покрова, вызывая их полную перестройку или даже частичное разрушение. В любом случае это приводит к дестабилизации

ландшафтов, которая может иметь необратимые последствия.

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 предварительного прогноза изменения природных комплексов территории влияния Канкунской ГЭС была оценена степень изменения природных комплексов. Количественно оценить тип и степень нарушения их естественной структуры можно через объем изъятия вещества основных компонентов [3]. При этом степень изменения природных комплексов была определена по доле (в процентах) их площадей от общей площади исследуемой территории. По этим признакам исследуемая территория была разделена на две зоны:

1) производственных сооружений, примыкающих к створу ГЭС;

2) зону затопления, на которых выделены виды использования земель и связанные с ними техногенные воздействия.

Зона производственных сооружений занята горными работами, различными техническими сооружениями, селитьбой, линейными сооружениями (ЛЭП, дорогами). Зона затопления охватывает акваторию водохранилища и прибрежную территорию, на которой распространяется влияние водохранилища. В табл. 1 приведены расчетные данные по степени изменения природных комплексов исследуемой территории. Сведения по площадному распределению природных комплексов (принятые по растительному признаку) приведены по проектным материалам по Канкунской ГЭС.

Таблица 1

Степень изменения природных комплексов территории воздействия Канкунской ГЭС

Растительность природных комплексов	Площадь		Виды воздействия									
	га	%	отчуждение земель	строительные и земляные работы	выбросы строительной и дорожной техники	захламенение земель отходами и мусором	мезо- и микроклиматические	гидрологические и гидрохимические	мерзлотно-геологические	почвенно-растительные	на животный мир	
<i>Зона затопления</i>												
Хвойные леса, гари, вырубки, петрофитная растительность	24616,27	81,9					+	+	+	+	+	
Всего по зоне	24616,27	81,9										
<i>Зона производственных сооружений Створ ГЭС</i>												
Хвойные леса, гари, вырубки, петрофитная растительность	2085,73	6,91	+	+	+	+						
Вахтовый временный поселок и перевалочная база												
Редины	92,4	0,31	+	+	+	+						
Линейные сооружения												
Хвойные леса	3261	10,8	+	+	+	+						
Всего по зоне	5439,13	18,1										
Всего нарушенных земель	30055,4											

Для определения степени антропогенных нагрузок часто применяется балльный метод, позволяющий в какой-то мере оценить роль каждого антропогенного фактора в общей совокупности антропогенных воздействий [5] и метод экологического ранжирования видов использования земель, интерпретируемого как показатель техногенной нагрузки [2]. Путем экспертных оценок каждому виду использования земель были присвоены баллы антропогенной нагрузки, которые возрастают по мере увеличения степени их хозяйственного освоения. Наибольший балл (5), что соответствует наибольшей антропогенной нагрузке, присвоен территориям, занятым ГЭС и водохранилищами, промышленными объектами, селитьбой, освоением под линии электропередач и дорогам. Территориям со средним нарушением естественной структуры соответствует 3 балла, а со слабым нарушением – 1 балл.

Так, на исследуемой территории прогнозируется выделение 3 степеней техногенных нагрузок на природные комплексы:

I степень – характеризует сильную степень техногенного воздействия на природные комплексы и является преобладающей для исследуемой территории. Прогнозируется практически полная трансформация природной структуры: переформирование речного стока, всех его гидрологических и гидрохимических показателей; полное нарушение рельефа; полное уничтожение, подтопление, а в производственной зоне – загрязнение почвенно-растительного покрова; произойдет коренное изменение условий жизнедеятельности представителей животного мира, ихтиофауны. В производственной зоне будет загрязнен атмосферный воздух. Это территории основных и вспомогательных производственных площадок, временного и постоянного населенных пунктов, перевалочной базы, прокладки ЛЭП, железной дороги, автодорог, зоны затопления и прибрежной полосы. Количество баллов – 5.

II степень – характеризует среднее воздействие на природные комплексы и будет

отмечаться на акватории водохранилища и прибрежной полосе, на которой проявляется его влияние. В прибрежной полосе будет нарушен режим грунтовых вод, гидрогеологических и мерзлотных условий – усилятся экзогенные геологические процессы. Произойдут микроклиматические изменения, ограниченные прибрежной полосой. Средняя степень воздействия на природные комплексы обусловлена меньшим территориальным распространением

и интенсивностью его последствий. Количество баллов – 3.

III степень – характеризует слабую степень техногенной нагрузки и будет отмечаться на отдельных участках в зоне производственных сооружений и проявляться в загрязнении атмосферного воздуха под влиянием выбросов строительной и дорожной техники, а также в загрязнении почво-грунтов в местах складирования отходов и мусора. Оценка – 1 балл (табл. 2).

Таблица 2

Оценка видов и характера воздействия на природные комплексы территории влияния КГЭС

Виды воздействия	Характер воздействия	Степень техногенной нагрузки
Отчуждение земель	Трансформация рельефа, поверхностных отложений, уничтожение почвенно-растительного покрова, изменение речного стока	Сильная
Строительно-монтажные работы	Трансформация рельефа, поверхностных отложений, уничтожение почвенно-растительного покрова	Сильная
Выбросы строительной и дорожной техники	Загрязнение поверхности, почвенно-растительного покрова, поверхностных вод и воздуха	Слабая
Захламление земель отходами и мусором	Загрязнение земной поверхности, почвы и растительности	Слабая
Воздействие на метеоусловия	Понижение температуры воздуха весной, повышение осенью, увеличение влажности, туманов, ветров	Средняя
Воздействие на речной сток и качество воды	Переформирование речного стока, ухудшение гидрохимического состояния воды в верхнем бьефе	Сильная
Воздействие на мерзлотно-гидрогеологические условия	Интенсификация мерзлотно-экзогенных процессов	Средняя
Воздействие на почвенно-растительный покров	Изменение условий формирования почв и растительных формаций в результате подтопления	Сильная
Воздействие на животный мир	Уменьшение численности и гибель животных	Сильная
Выбросы строительной и дорожной техники	Загрязнение поверхности, почвенно-растительного покрова, поверхностных вод и воздуха	Слабая

Анализ табл. 1–2 показывает, что зона затопления с сильной и средней степенью воздействия и нарушения природной структуры природных комплексов займет около 82 % общей площади нарушенных земель, а зона производственных сооружений с преобладанием сильной степени воздействия и нарушения – 18 %.

В расчетах принято, что общая площадь изымаемых земель, включая площадь отвода под строительство, согласно проектным данным, составляет 47800 га. Территория нарушенных земель – 30055,4 га,

что составляет 62,87 % от общей площади отвода. Из них площадь зоны производственных сооружений равна 5429,37 га или 11,35 %. На площадь зоны затопления приходится 24616,27 га, что составляет 51,4 % от территории отвода. Площадь ненарушенных земель составила при этом 17744,6 га.

Таким образом, в результате техногенного воздействия Канкунской ГЭС будет в сильной и средней степени нарушена территория, составляющая 63 % от площади разрешенного отвода, причем более

11% природных ландшафтов будут полностью трансформированы. Более 51% природных комплексов будут нарушены вследствие затопления водохранилищем, причем те, которые приходятся на самые биологически продуктивные – комплексы склоновых лесов в речной долине р. Тимптон.

Список литературы

1. Авакян А.Б., Салтанкин В.П., Шарапов В.А. Водохранилища. Природа мира. – М.: Мысль, 1987. – 325 с.
2. Антипова А.В. Географическое изучение использования территории при выявлении и прогнозировании экологических проблем // География и природные ресурсы. – 1994. – № 1. – С. 26–31.
3. Григорьева Н.Н., Крючкова Г.А., Ракита С.А., Рябова Л.М. Количественная оценка техногенных изменений физико-географической структуры бассейна Верхней Колымы // Вестник МГУ. Сер.5. – География. – 1986. – Сер.5, № 4. – С. 9–13.
4. Звонкова Т.В. Географическое прогнозирование: учеб. пособие для географ. спец. вузов. – М.: Высш. шк., 1987. – 192 с.: ил.
5. Кочуров Б.И., Иванов Ю.Г. Оценка эколого-хозяйственного состояния территории административного района // География и природные ресурсы. – 1987. – № 4. – С. 49–54.
6. Николаева Н.А. Картографическая модель антропогенного изменения ландшафтов зоны влияния Канкунской ГЭС в Южной Якутии // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 9(3). – С. 577–581.

References

1. Avakian A.B., Saltankin V.P., Sharapov V.A. Hydropower reservoirs. Nature of The World. Moscow, 1987. 325 p.
2. Antipova T.V., Geographical study of the use of the area by identifying and predicting environmental problems. Geography and natural resources, 1994, no. 1, pp. 26–31.
3. Grigorieva N.N., Kryuchkov G.A., Rakita S.A., Rybov L.M. Quantitative assessment of technological change physical and geographical structure of the Upper Kolyma River basin. Bulletin of Moscow State University. Ser.5. Geography, 1986, no. 4, pp. 9–13.
4. Zvonkova T.V. Geographic prediction: Studies. Allowance for georaf. Spec. Universities. Moscow, High.Rk, 1987. 192 p. : ill.
5. Kochurov B.I., Ivanov, J.G., Assessment of environmental and economic state of the territory of the administrative district. Geography and natural resources, 1987, no. 4, pp. 49–54.
6. Nikolaeva N.A., Cartographic model of anthropogenic landscape change the zone of influence of Cancún plant in South Yakutia. Fundamental investigations, 2012, no. 9(3), pp. 577–581.

Рецензенты:

Николаев А.Н., д.б.н., директор Института естественных наук, Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова, г. Якутск;

Бурцева Е.И., д.г.н., профессор финансово-экономического института, Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова, г. Якутск.

Работа поступила в редакцию 06.11.2013.