

УДК 528.9

А.В. Коптев, Б.Н. Олзоев

ИрГТУ, Иркутск

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧ ИССЛЕДОВАНИЯ ДИНАМИКИ СОСТОЯНИЯ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ В ЗОНЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ АНГАРСКИХ ВОДОХРАНИЛИЩ ПО КАРТОГРАФИЧЕСКИМ И КОСМИЧЕСКИМ МАТЕРИАЛАМ

В статье рассмотрена динамика состояния природной среды в зоне воздействия ангарских водохранилищ по разновременным картам и космическим снимкам. В качестве примера исследования выбран один из участков Усть-Илимского водохранилища.

A.V. Koptev, B.N. Olzoev

Irkutsk State Technical University (ISTU)

83 Lermontova UI, Irkutsk, Russian Federation

STATEMENT OF RESEARCH PROBLEMS OF DYNAMICS OF THE CONDITION OF THE ENVIRONMENT IN THE ZONE OF INFLUENCE OF ANGARSK WATER BASINS ON CARTOGRAPHICAL AND SPACE MATERIALS

In article dynamics of a condition of an environment in a zone of influence of angarsky water basins on maps occurring at different times and space pictures is considered. As a research example one of sites of the Ust-Ilim water basin is chosen.

При строительстве гидроэлектростанций и образования водохранилищ на р. Ангара изменились природные компоненты, попадающие в зону влияния на них каскада ангарских водохранилищ (Иркутское, Братское, Усть-Илимское). В свою очередь это привело к изменению местного микроклимата (радиационный баланс, температура, влажность, ветровой режим и др.), береговой эрозии, изменению водного баланса бассейна р. Ангара, изменению видов растительности и места обитания животных. В целом, преобразовался ландшафт прибрежной территории р. Ангара. В результате возникла необходимость исследования динамики влияния водохранилищ на прибрежную территорию.

Авторами предлагается использовать метод сравнения разновременных карт на территорию исследования и космических снимков, полученных в период с 1990-2008 гг. Последние относятся к дистанционным материалам, что требует разработки и совершенствования дешифровочных признаков и использования существующих образцов дешифрирования снимков на акватории крупных водоемов.

Концептуальный подход к исследованию основывается на изучении геосистемных связей между природными и антропогенными компонентами окружающей среды.

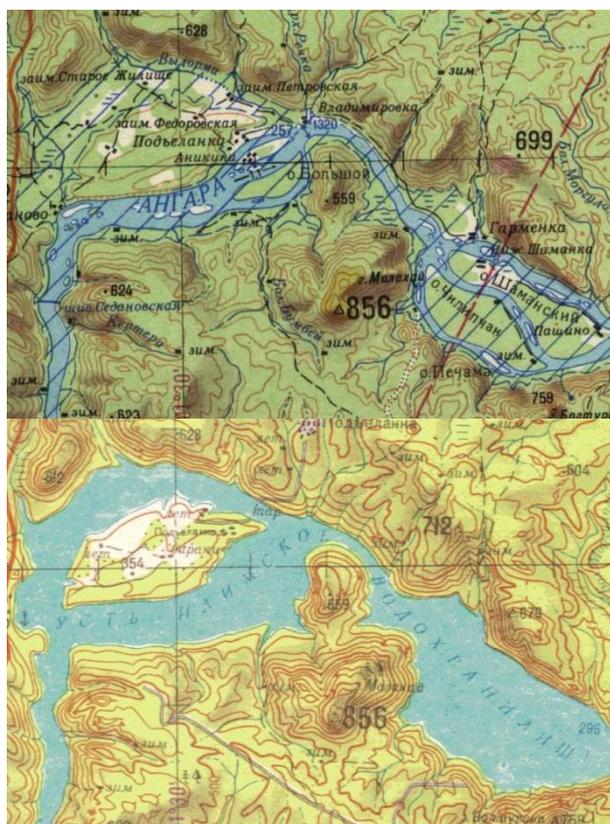
Несколько слов о Прибрежной зоне водохранилищ Приангарья. Ей свойственен гористый характер. Перепад высот на прилегающих территориях достигает 300-500 метров в пределах 10-километровой зоны. Берега Братского и Усть-Илимского водохранилища изрезаны заливами. Устья многих рек затоплены, образуя заливы. Например, подтопление крупных притоков Ангары – реки Ока, Ия, Илим

достигает до 150-200 км от устья, создавая при этом обширные водные акватории шириной до 20 км в некоторых местах.

Разнообразные природные условия, особенности геолого-геоморфологического строения береговой зоны и ложа водохранилищ, гидрологические и гидродинамические условия определили развитие процессов абразии. Среднегодовая амплитуда температур понижена по сравнению с показателями прошлых лет, особенно на Братском водохранилище. Усть-Илимское и Братское водохранилище формировались в русле Ангары и её притоков, расположенных в основном на лесопокрытых территориях. Поэтому, кроме разнообразных абразионных процессов береговой зоны, воздействию подверглись лесные массивы, что свидетельствует о наличии плавающей древесной массы на акваториях водохранилищ.

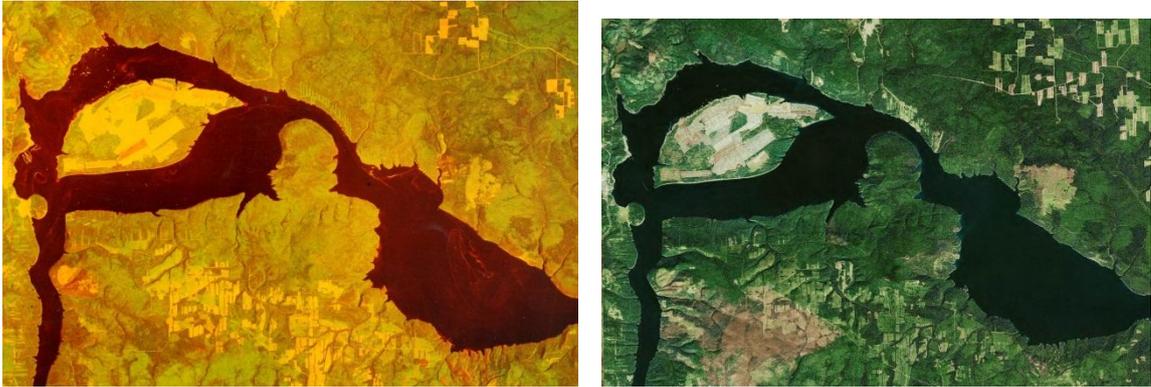
На этапе сбора карт и космических снимков особое внимание уделено старым материалам до затопления пойм реки Ангары и ее притоков, что позволяет провести анализ изменений местности. Для проведения детального исследования была составлена карта-схема эталонных полигонов. В качестве примера был выбран Седановский эталонный полигон на Усть-Илимском водохранилище.

На рис. 1 представлены фрагменты разновременных топографических карт и космических снимков.



карта до затопления, 1967 г.

карта после затопления, 1992 г.



спектрозональный снимок, 1993 г. сканерный снимок, 2008 г.

Рис. 1. Фрагменты топографических карт и космических снимков на территорию Седановского эталонного полигона

Остановимся подробно на визуальном анализе изменений местности на основе использования этих материалов. Сравнивая фрагменты топографических карт 1967 г. и 1992 г., можно выделить объекты местности, которые попали в зону затопления полностью и частично, т.е. провести пространственный анализ (районирование, буферизация, тематическое картографирование), используя при этом возможности инструментальных ГИС (MapInfo, ArcGIS, Карта 2008 и т.д.).

По фрагменту топографической карты до появления Усть-Илимского водохранилища можно определить рисунок береговой линии Ангары, острова и протоки в долине реки. По горизонталям можно отметить территории вдоль Ангары, попадаемые в зону затопления будущего водохранилища. Также можно выявить низменные заболоченные участки речной долины. Светотеневым оформлением рельефа хорошо выражена ложе и береговая линия будущего водохранилища. Перепад высот между урезом Ангары и отметками высот прибрежных возвышенностей достигает 600 метров. Под затопление попадут крупные острова Шаманский, Чилипчан и Большой. Устьевые пойменные участки мелких рек (р. Выдорма) будут затоплены.

По топографической карте 1992 г. по отношению к предыдущему фрагменту можно определить, что между урезом Ангары и отметкой уровня водохранилища разница высот составляет около 40 метров. Затоплению подверглись все острова и низменности ниже уровневой отметки водохранилища. Образовался новый остров, где расположен населённый пункт Подъяланка, находившийся на берегу реки и не попавший в зону затопления. По карте отчётливо выявляется изменение воздействия на долинные берега. Ранее, до появления водохранилища, река Ангара воздействовала на террасированные низменные берега. Наблюдалось заболачивание прибрежных территорий на протяжении многих сотен лет. На карте прослеживается уже переработка новых берегов, упирающаяся на отвесные склоны.

По разновременным космическим снимкам можно выявить динамику природных процессов и явлений. По спектрозональному космическому снимку отчётливо прослеживается контурный рисунок береговой линии водохранилища. На обоих берегах видны участки вырубок. На острове хорошо распознаются вспаханные земли. Светло-зелёным фоном хорошо наблюдается преобладание светлохвойных пород леса в этом районе. При просмотре сканерного космического снимка видны изменения, произошедшие за пройденное время после съёмки предыдущего фрагмента. Появились новые вырубки, старые начали зарастать. Характерным не отчётливым рисунком дешифрируются горелые леса. На снимке хорошо наблюдаются контуры прибрежных ландшафтов. Поймы рек, впадающих в водохранилище, дешифрируются по характерным извилистым

рисунок. Берега водохранилища по снимку отчётливо подвержены склоновым абразионным процессам.

В ходе визуального анализа собранных материалов и предварительной их обработки в целях исследования динамики процессов, связанных с воздействием водохранилищ на природную среду, предлагается решение следующих задач:

1. Определение гидрографических характеристик водохранилища:
 - Выявление основных частей водохранилищ и их элементов (береговой склон, побережье, береговая отмель);
 - Определение линии уреза воды водохранилищ;
 - Выделение прибрежной растительности и определение степени зарастания и фазы зарастания водохранилищ;
2. Определение гидрометрических характеристик водохранилищ – определение длины и изрезанности береговой линии водохранилищ.
3. Задачи, связанные с паводками и наводнениями на водохранилищах:
 - Выявление границ затопленных территорий и границ зон затопления;
 - Выявление участков сведения лесного покрова в пределах водоохранных зон крупных водотоков (водозащитных лесов).
4. Воздействие на береговую зону водохранилища:
 - Определение участков береговой зоны, испытывающих воздействие селитебных и промышленных объектов, и находящихся в разной степени преобразованности.
5. Воздействие на акваторию водохранилища:
 - Выделение на поверхности водохранилищ участков, загрязненных поверхностно-активными и минеральными веществами (аварийных сбросов и разливов загрязняющих веществ), определение их размеров и ранжирование, и определение источников загрязнения;
 - Определение площади и степени засорения водохранилищ древесиной.

При решении поставленных задач будет проведен пространственный анализ прибрежной территории водохранилищ и их акваторий, в результате будут построены трехмерные модели экологического состояния водоема и прогнозная оценка потенциала зоны воздействия водохранилища на природную среду.