ИНСТИТУТ ВОДНЫХ ПРОБЛЕМ и ГИДРОЭНЕРГЕТИКИ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ОЗЕРА ИССЫК-КУЛЬ ПРИ ГЛОБАЛЬНОМ ПОТЕПЛЕНИИ КЛИМАТА

Директор : профессор, д.г.н Чонтоев Догдурбек Токтосартович.

Зав.лаб: Жакеев Бактыбек Муратжанович

Аспирант, м.н.с : Асанакунова Гульзат Керешбековна

- Широкая общественность мира в достаточной степени осведомлена о глобальных эколого-экономических и геополитических вызовах и угрозах человечеству в наступившем тысячелетии, которые в совокупности именуются глобализацией. Тем не менее, перечислим главные из них: Истощение и деградация практически всех природных ресурсов: минеральных, земельных, биологических, водных; Масштабное загрязнение окружающей среды и связанное с ним глобальное изменение климата, региональные и планетарные экологические кризисы и катастрофы, трансформация биосферы;

В основе всех указанных крайне опасных для человечества процессов лежит экологический фактор. Все вооруженные конфликты в истории человечества были, по сути, экологическими войнами семей, родов, племен, народов, государств за овладение природными ресурсами, которые в совокупности и есть экологические системы.

Одним из тяжелейших последствий глобального изменения климата, как полагает большинство исследователей, станет острая нехватка пресной воды. Действительно, если углеводороды можно заменить альтернативными источниками энергии: гидроэнергетической, солнечной, ветровой, биологической, атомной, то без пресной воды жизнь на Земле невозможна.

Местом исследования данной работы является озеро Иссык-Куль на территории Кыргызской Республики. Местность горного типа с котловиной тектонического происхождения находится в системе гор Северного Тянь-Шаня на дне обширной межгорной впадины, окаймлённой величественными хребтами Кунгей Ала-Тоо и Тескей Ала – Тоо. Иссык-Куль входит в число самых крупных горных озёр мира. Озеро Иссык-Куль по праву называют жемчужиной Центральной Азии. Иссык-Куль второе по прозрачности воды озеро в мире, после озера Байкал. Мягкие зимы котловины и запасы тепла воды, а также солёность озера не дают ему покрываться льдом даже зимой .


Казахстан
Кыргызстан
76°
78°
42°
Ак-Тюз
Кемин
Чу
Чон-Кемин
Кунгей-Ала-Тоо
4647
4263
г. Чоктал
4771
Чолпон-Ата
Григорьевка
Ананьево
Ак-Булак
Талды-Суу
Тюп
Михайловка
Чолпон
Тон
Джергалан
Пристань-Пржевальск
Теплоключенка
КАРАКОЛ
Мудруз
Кызыл-Суу
Даркан
Джеты-Огуз
Ак-Терек
Барскаун
пик Каракол
5216
4808
Терскей-Ала-Тоо
Хребет
3967
Чок-Тал
Тору-Айгыр
Балыкчы
Орто-Токой
Оттук
Шор-Булак
Кочкорка
4502
Эшперово
Тогуз-Булак
Боконбаево
Сары-Булак
Ак-Кыя
4762
Каракужур
Озеро Иссык-Куль
Шкала высот и глубин в метрах
ниже 1500 2000 3000 4000 5000 выше
глубже 500 200 100 50 0
Иссык-Кульский заповедник







- Еще в 80-х ученые били тревогу о снижении уровня озеро Иссык –Куль. Уровень озера Иссык-Куль по имеющимся сведениям различных исследователей с первой четверти XIX столетия имеет тенденцию к снижению. Большинство учёных, считают, что основной причиной колебания уровня является изменение климата, в частности колебание увлажненности в его бассейне. Следует отметить, что бассейн озера Иссык-Куль полностью замкнут в гидрографическом отношении. В озеро впадает свыше 100 больших и малых рек и ручьев, а из озера не вытекает ни одной .

Таблица №2. Уровень воды озеро Иссык – Куль по данным Романовского В.В.

№	Год	Уровень, м	№	Год	Уровень,м
1	1927	1609,48	**22**	1948	1608,18
2	1928	1609,44	**23**	1949	1608,01
3	1929	1609,52	**24**	1950	1608,02
4	1930	1609,39	**25**	1951	1607,94
5	1931	1609,23	**26**	1952	1607,95
6	1932	1609,12	**27**	1953	1607,91
7	1933	1609	**28**	1954	1607,89
8	1934	1608,98	**29**	1955	1607,87
9	1935	1609,04	**30**	1956	1607,95
10	1936	1609,05	**31**	1957	1608,05
11	1937	1609,04	**32**	1958	1608,08
12	1938	1608,95	**33**	1959	1608,16
13	1939	1608,84	**34**	1960	1608,19
14	1940	1608,83	**35**	1961	1608,07
15	1941	1608,91	**36**	1962	1607,91
16	1942	1608,95	**37**	1963	1607,90
17	1943	1608,86	**38**	1964	1607,86
18	1944	1608,67	**39**	1965	1607,84
19	1945	1608,52	**40**	1966	1607,8
20	1946	1608,52	**41**	1967	1607,72
21	1947	1608,38	**42**	1968	1607,6

Таблица№3.Сведения о размерах озера Иссык-Куль

Полученные данные по измеренным на озерных гидрологических постах высотам уровня воды (H в метрах)определены площадь акватории (S в км^2), объем воды (V в км^3) на конец каждого года.

Год	H	S	V	год	H	S	V	год	H	S	V
1969	1607.51	6245.23	1738.53	**1980**	1606.73	6209.14	1733.67	**1991**	1606.56	6201.32	1732.62
1970	1607.56	6247.55	1738.84	**1981**	1606.74	6209.60	1733.74	**1992**	1606.49	6198.15	1732.18
1971	1657.59	6248.93	1739.03	**1982**	1606.75	6210.07	1733.80	**1993**	1606.55	6200.86	1732.56
1972	1607.50	6244.77	1738.47	**1983**	1606.72	6208.68	1733.61	**1994**	1606.65	6205.44	1733.18
1973	1607.40	6240.14	1737.85	**1984**	1606.64	6204.98	1733.11	**1995**	1606.59	6202.67	1732.80
1974	1607.31	6235.98	1737.29	**1985**	1606.52	6199.51	1732.37	**1996**	1606.40	6194.08	1731.63
1975	1607.29	6235.05	1737.16	**1986**	1606.49	6198.15	17.3218	**1997**	1606.27	6188.20	1730.82
1976	1607.19	6230.43	1736.54	**1987**	1606.58	6202.22	1732.74	**1998**	1606.17	6183.68	1730.21
1977	1607.02	6222.56	1735.48	**1988**	1606.68	6206.83	1733.36	**1999**	1606.34	6191.37	1731.26
1978	1606.90	6217.01	1734.73	**1989**	1606.74	6209.60	1733.74	**2000**	1606.39	6193.63	1731.57
1979	1606.79	6211.92	1734.05	**1990**	1606.66	6205.90	1733.24	**2001**	1606.43	6195.44	1731.81

Метод исследование.

Landsat — наиболее продолжительный проект по получению спутниковых фотоснимков планеты Земля. Первый из спутников в рамках программы был запущен в 1972; последний, на настоящий момент, *Landsat 8* — 11 февраля 2013. Оборудование, установленное на спутниках Landsat, сделало миллиарды снимков. Снимки, полученные в США и на станциях получения данных со спутников по всему миру, являются уникальным ресурсом для проведения множества научных исследований в области сельского хозяйства, картографии, геологии, лесоводства, разведки, образования и национальной безопасности. К примеру, *Landsat 7* поставляет снимки в 8 спектральных диапазонах с пространственным разрешением от 15 до 60 метров на точку; периодичность сбора данных для всей планеты изначально составляла 16—18 суток



Sentinel-2 — семейство спутников дистанционного зондирования Земли Европейского космического агентства, созданное в рамках проекта глобального мониторинга окружающей среды и безопасности «Коперник». Спутники предназначены для мониторинга использования земель, растительности, лесных и водных ресурсов, также могут применяться при ликвидации последствий стихийных бедствий[

N D W I

Нормализованный разностный индекс воды (NDWI) может относиться к одному из по меньшей мере двух

Производные показатели, относящиеся к жидкой воде:

$$\mathrm{NDWI} = \frac{(Xnir - Xswir)}{(Xnir + Xswir)}$$

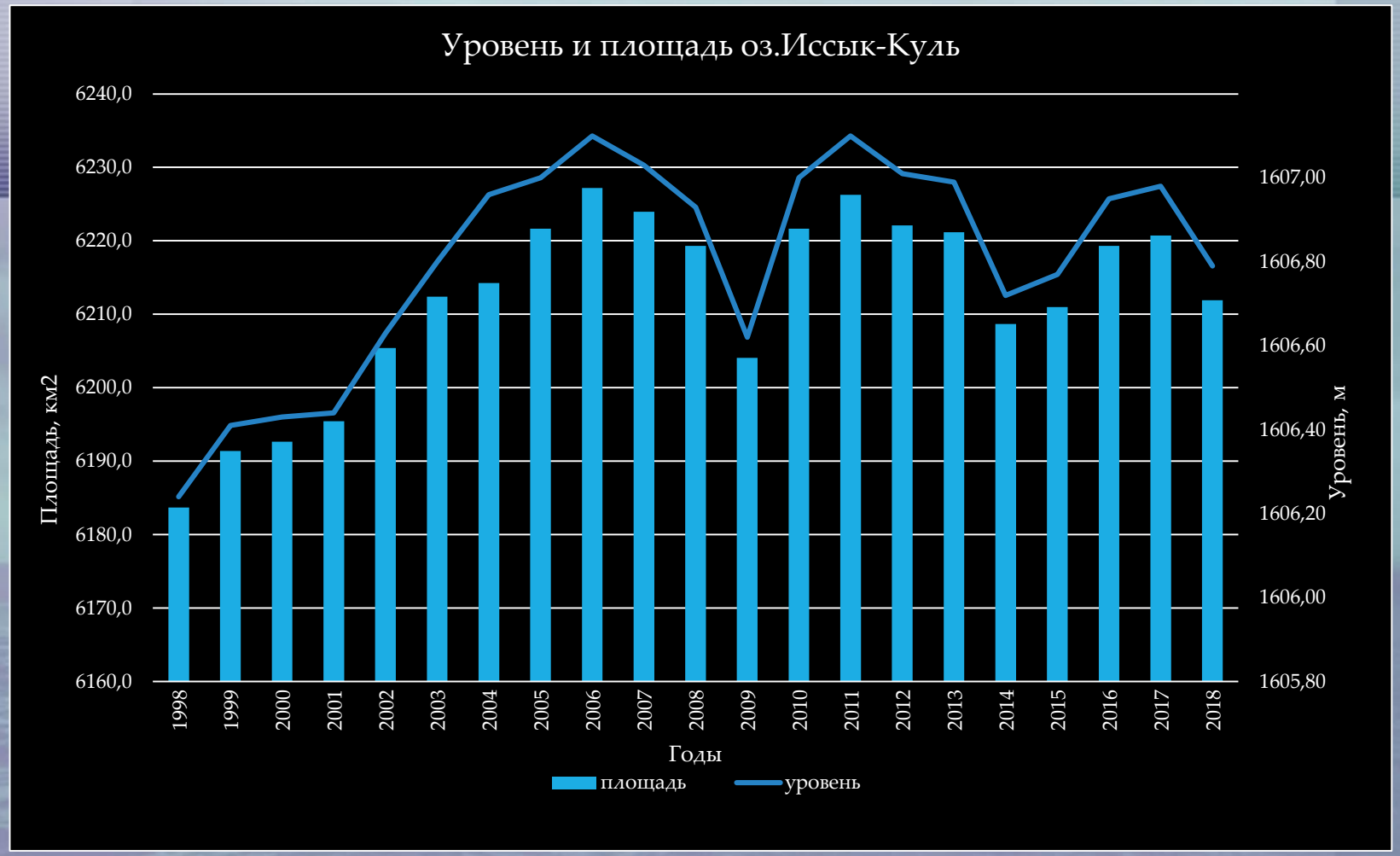
Один из них используется для мониторинга изменений содержания воды в листьях с использованием длин волн ближнего инфракрасного (NIR) и коротковолнового инфракрасного (SWIR) спектра,

Таблица №1. Наименование спутниковх изображений.

№	Спутник	Сенсор	Дата	Разрешение
1	Landsat4-5	TM C1 Level-1	1994/09/30	15 м/п
2	Landsat4-5	TM C1 Level-1	1998/09/30	15 м/п
3	Landsat 7	ETM C1 Level-1	2001/09/30	15 м/п
4	Landsat8	OLI-TIRS	2015/08/12	15 м/п
5	Landsat8	OLI-TIRS	2016/09/15	15 м/п
6	Landsat8	OLI-TIRS	2017/09/18	15 м/п
7	Sentinel-2	S2B	2017/11/17	15 м/п
8	Sentinel-2	S2B	2019/07/27	15 м/п
9	Sentinel-2	S2B	2019/10/18	15 м/п

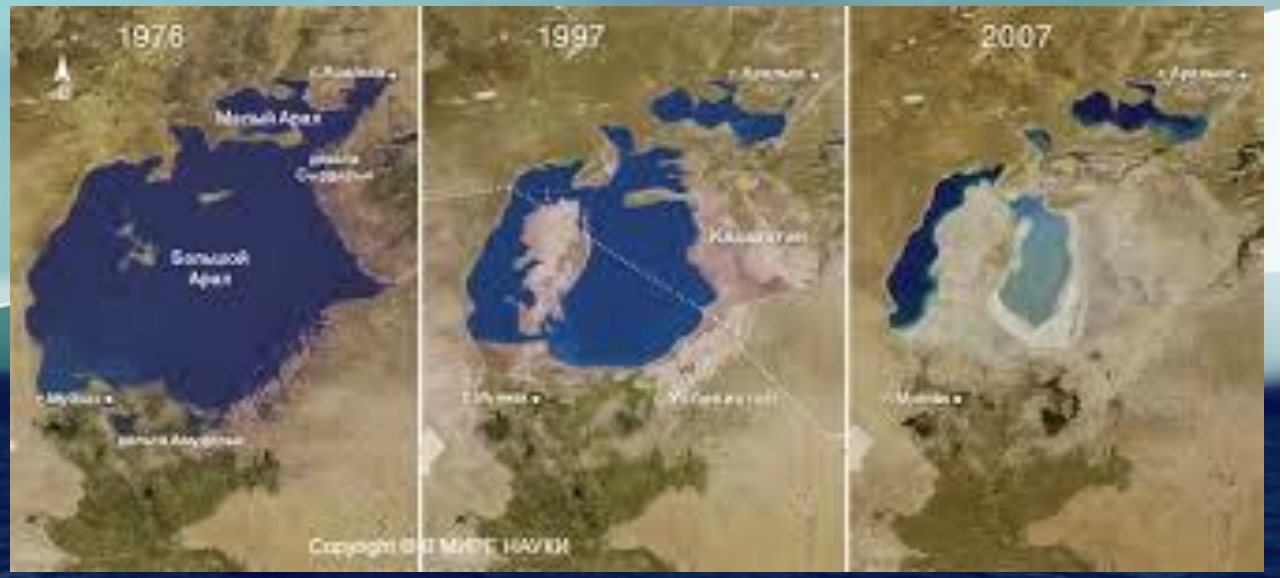
Таблица № 2. Полученные данные площади акватории озеро Иссык-Куль от спутниковых данных

№	Год	Площадь акватории\км^2	№	Год	Площадь акватории\км^2
1	1994	6226	**6**	09. 2017	6215
2	1998	6224	**7**	11. 2017	6214
3	2001	6161	**8**	07.2019	6160
4	2015	6221	**9**	10.2019	6174
5	2016	6226			



На этом графике показано, что самый минимальный уровень и площадь оз.Иссык-Кулья наблюдалось 1998 году




1976
1997
2007


БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ