

Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации Эл №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: akademnova.ru

e-mail: akademnova@mail.ru

Михайлов В.В., Антонова Т.И., Сутырина Е.Н. Межгодовая изменчивость параметров весеннего термобара в озере Байкал при различных сроках очищения водоема ото льда // Академия педагогических идей «Новация». Серия: Студенческий научный вестник. – 2021. – №8 (август). – АРТ 86-эл. – 0,2 п.л. - URL: <http://akademnova.ru/page/875550>

РУБРИКА: Науки о Земле

УДК 556.556

Михайлов Владлен Владимирович

Антонова Татьяна Игоревна

студенты, географический факультет

Сутырина Екатерина Николаевна

доцент, канд. геогр. наук

ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет»

г. Иркутск, Российская Федерация

e-mail: ensut@rambler.ru

МЕЖГОДОВАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПАРАМЕТРОВ ВЕСЕННЕГО ТЕРМОБАРА В ОЗЕРЕ БАЙКАЛ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СРОКАХ ОЧИЩЕНИЯ ВОДОЕМА ОТО ЛЬДА

Аннотация: В статье изучается межгодовая изменчивость протекания весеннего термобара в проливе Малое Море, заливах Провал, Чивыркуйский и Баргузинский озера Байкал на основе анализа тепловых инфракрасных снимков радиометра AVHRR (Advanced Very High Resolution Radiometer) при различных сроках схода льда на водоеме.

Ключевые слова: озеро Байкал, температура поверхности воды, весенний термобар.

Mikhailov Vladlen
Antonova Tatiana
Students, Geographical Department
Sutyrina Ekaterina
Associate Professor, Candidate of Geographical Sciences
FGBOU VO " Irkutsk State University"
Irkutsk, Russian Federation

**INTER-ANNUAL VARIABILITY OF SPRING THERMOBAR
PARAMETERS IN LAKE BAIKAL UNDER THE DIFFERENT DATES
WHEN THE WATER BODY BECOME TOTALLY FREE OF ICE**

Abstract: The article studies the interannual variability of the dynamics of the spring thermal bar in the Maloe More Strait, Proval, Chivyrkuisky and Barguzinsky gulfs of Lake Baikal based on the analysis of thermal infrared images of AVHRR (Advanced Very High Resolution Radiometer) data at different terms of ice melting on the water body.

Keywords: Lake Baikal, water surface temperature, spring thermobar..

Целью исследования является изучение межгодовой изменчивости характера протекания весеннего термобара в трёх наиболее выдающихся по площади заливах озера Байкал (Баргузинском, Чивыркуйском и Провал) и проливе Малое Море [2], расположение которых схематично показано на рис. 1. Указанные части озера Байкал являются объектами туристического притяжения и подвержены существенной антропогенной нагрузке, при этом на побережьях Малого Моря, Провала и Баргузинского залива распространён автотуризм, сочетающийся с палаточным отдыхом у воды [1].

Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации Эл №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: akademnova.ru

e-mail: akademnova@mail.ru

Термобар в пресных водоёмах препятствует перемешиванию водных масс теплоинертной и теплоактивной областей, в которых они в результате этого приобретают неодинаковые гидрофизические, гидрохимические и гидробиологические характеристики. Таким образом, термобар влияет на характер циркуляции в исследуемых акваториях и на условия распределения температуры воды. С позиции рекреационного использования изучение весеннего термобара в указанной акватории приобретает особую важность и ввиду влияния термобара на характер распределения температуры акватории, и в следствие экологической роли термобара в его воздействии на характер распространения в воде загрязняющих веществ.

В работе использованы данные тепловых инфракрасных каналов радиометра AVHRR (Advanced Very High Resolution Radiometer), который определяет исходящую от поверхности объектов радиацию в видимой, ближней инфракрасной и тепловой инфракрасной частях электромагнитного спектра с разрешением в надире 1 км. Данные AVHRR делают возможным производить мониторинг состояния растительности в различных экосистемах, составлять карты земного покрова, отслеживать снежный покров, получать оперативные данные о лесных пожарах.

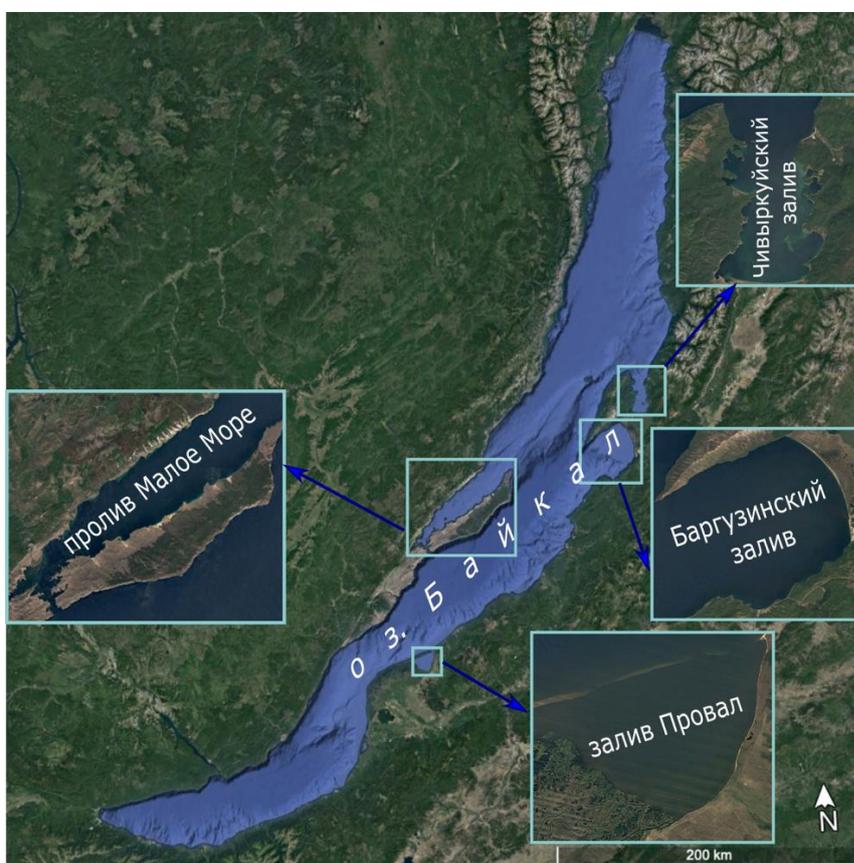


Рис. 1. Схема расположения исследуемых акваторий

Информация со сканера AVHRR также используется для получения различных геофизических параметров, таких как температура поверхности воды. Различных динамические явления в водных объектах, включая термобар, находят проявление в поле температура поверхности воды, определенной по данным спутниковой инфракрасной радиометрии, что делает температуру воды косвенным индикатором протекания подобных явлений [3]. В рамках данной работы отобраны снимки AVHRR с низким содержанием облачности над проливом.

Протекание весеннего термобара в исследуемых акваториях изучалась в 2010, 2017 и 2020 гг., в которые за период с 1998 по 2021 гг. отмечалось очищение ото льда озера в наиболее поздние, приближенные к средним условиям и в наиболее ранние сроки соответственно, что позволило оценить

влияние изменчивости сроков освобождения водоема ото льда на изменения в характере протекания термобара. Спутниковые данные обрабатывались с применением программного пакета HRPT Reader.

На рис. 2 в поле температур поверхности прекрасно читается изменение положения термического фронта, ассоциированного с термобаром, на поверхности озера в заливах Баргузинский, Чивыркуйский и Провал и проливе Малое Море по данным AVHRR в различные даты.

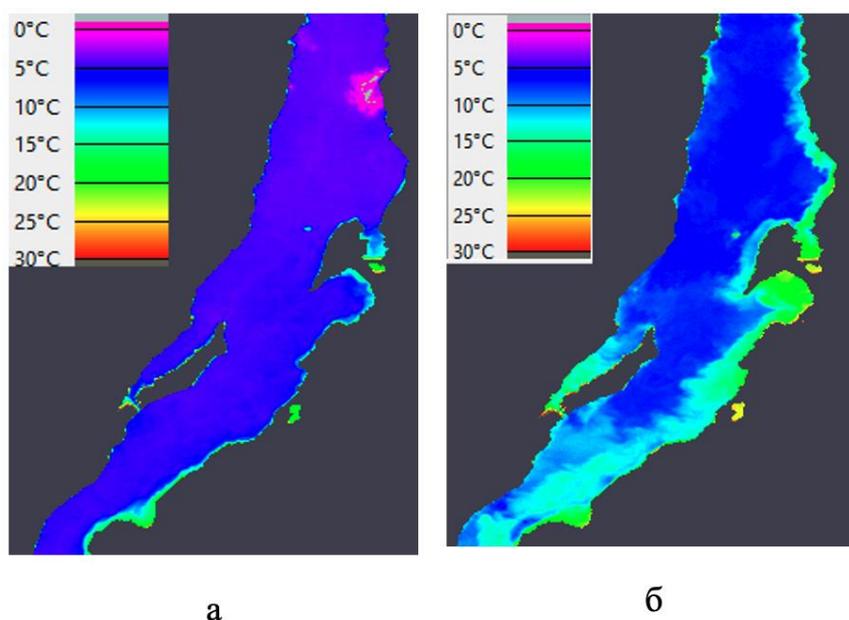


Рис. 2. Схема распределения температуры поверхности воды озера Байкал 16 июня 2010 г. (а) и 19 июля 2010 г. (б)

В ходе исследования в контрольных точках на оси исследуемых акваторий определялась температура поверхности воды. Расстояния между контрольными точками рассчитывалось по формуле гаверсинов. Строились профили распределения температуры в конкретном заливе или проливе за определенную дату, далее по профилям определялось положение ассоциированного с термобаром термического фронта за данную дату.

На рис. 3а представлено изменение локализации термобара в Баргузинском заливе. Продолжительность становления термобара от его появления до выхода из Баргузинского залива в 2010 г. составила 44 дня, в 2017 г. – 47 дней, в 2020 г. – 54 дня. Термобар вышел за пределы акватории залива в 2020 г. на 8 дней раньше, чем в 2017 г. и на 16 дней раньше, чем в 2010 г. Средняя скорость смещения термического фронта, ассоциированного с термобаром, в 2010 и 2017 гг. составила около 0,7 км/сут., в 2020 г. порядка 0,4 км/сут.

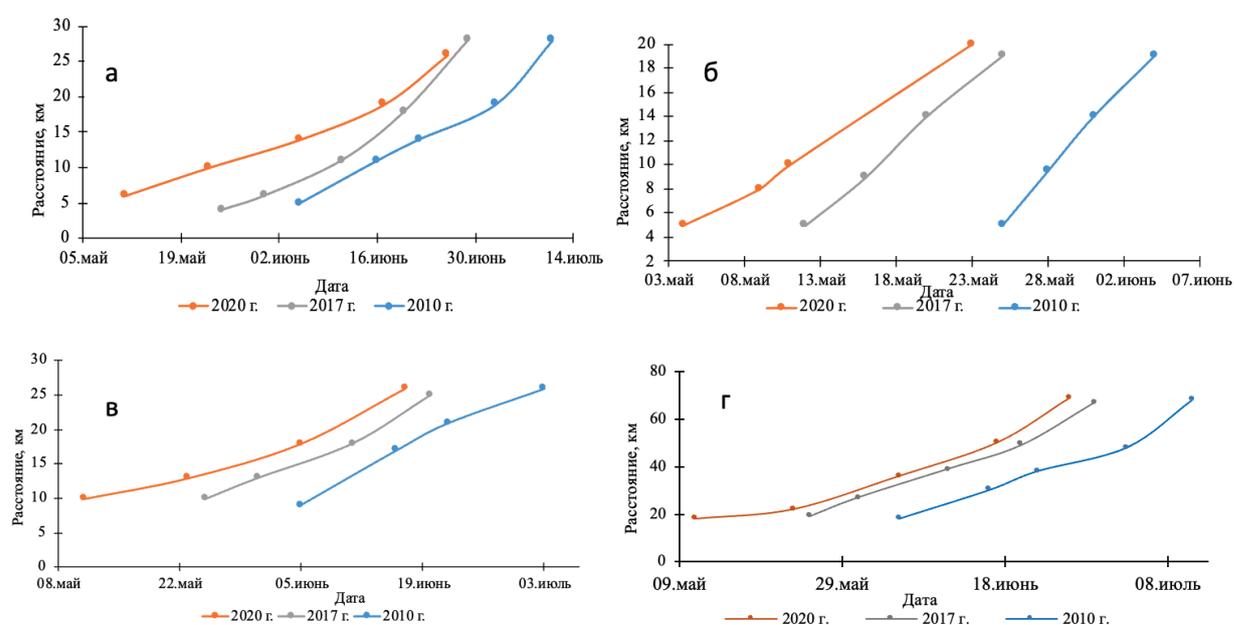


Рис. 3. Изменение локализации термобара в Баргузинском заливе (а), заливе Провал (б), Чивыркуйском заливе (в) и проливе Малое Море (г)

На рис. 3б представлено изменение локализации термобара в заливе Провал. Продолжительность протекания термобара в заливе от его появления до выхода из залива Провал в 2010 г. составила 10 дней, в 2017 г. – 13 дней, в 2020 г. – 19 дней. В заливе Провал термобар вышел за пределы акватории в 2020 г. на 2 дня раньше, чем в 2017 г. и на 12 дней раньше, чем в 2010 г.

Средняя скорость смещения термического фронта в 2010 г. составила 1,5 км/сут., в 2017 г. – 1,1 км/сут., в 2020 г. – 0,8 км/сут.

На рис. 3в представлено изменение локализации термобара в Чивыркуйском заливе. Продолжительность становления термобара от его появления до выхода из Чивыркуйского залива в 2010 г. составила 36 дней, в 2017 г. – 35 дней, в 2020 г. – 46 дней. Термобар вышел за пределы акватории в 2020 г. на 3 дня раньше, чем в 2017 г., и на 15 дней раньше, чем в 2010 г. Средняя скорость смещения термического фронта, ассоциированного с термобаром, в 2010 и 2017 гг. составила 0,6 км/сут., в 2020 г. – 0,4 км/сут.

На рис. 3г представлено изменение локализации термобара в проливе Малое Море. Продолжительность становления термобара от его появления до выхода за пределы пролива Малое Море в 2010 г. составила 44 дня, в 2017 г. – 47 дней, в 2020 г. – 54 дня. В проливе Малое Море термобар вышел за пределы акватории в 2020 г. на 8 дней раньше, чем в 2017 г. и на 16 дней раньше, чем в 2010 г. Средняя скорость смещения термического фронта, ассоциированного с термобаром, в 2010 и 2020 гг. составила 1,5 км/сут., в 2017 г. 1,4 км/сут.

В рамках исследования с использованием спутниковых данных получена новая информация о характере протекания термобара в трёх наиболее выдающихся по площади заливах озера Байкал и самом крупном проливе озера и показано влияние на характер весеннего термобара сроков очищения водоёма ото льда. Представленная информация показывает, что на протекание весеннего термобара в заливах Баргузинский, Чивыркуйский, Провал и проливе Малое Море озера Байкал заметное влияние оказывают сроки очищения озера. В целом в исследуемых акваториях наблюдаются схожие закономерности отмечаются влияния сроков очищения водоема на условия протекания весеннего термобара. Спутниковые данные демонстрируют влияние сроков схода льда на продолжительность и сроки наблюдения

Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации Эл №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: akademnova.ru

e-mail: akademnova@mail.ru

термобара в заливах Баргузинский, Чивыркуйский, Провал, проливе Малое море, при этом при более позднем очищении озера ото льда наблюдается большая продолжительность развития термобара, а при более раннем – наоборот.

Список использованной литературы:

1. Белозерцева И.А., Воробьева И.Б., Власова Н.В., Лопатина Д.Н., Янчук М.С. Экологическое состояние побережья Малого моря и его влияние на загрязнение озера Байкал // Теоретическая и прикладная экология. 2021. № 2. С. 66-74
2. Галазий Г.И. Байкал в вопросах и ответах. Иркутск : Вост.-Сиб. кн. изд-во, 1987. 383 с.
3. Сутырина Е.Н. Использование данных дистанционного спутникового зондирования для картографического отображения и анализа распределения температуры поверхности воды озера Байкал // Серия «Науки о Земле». 2012. Т. 5, № 2. С. 240-251.

Дата поступления в редакцию: 16.08.2021 г.

Опубликовано: 16.08.2021 г.

© Академия педагогических идей «Новация».

Серия «Студенческий научный вестник», электронный журнал, 2021

© Михайлов В.В., Антонова Т.И., Сутырина Е.Н., 2021