МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СИБИРСКИЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ» (ФБГУ «СИБНИГМИ»)

КЛИМАТОЛОГИЯ И ГЛЯЦИОЛОГИЯ СИБИРИ

Международная научная конференция
20-23 октября 2015 г.

Томск – 2015

УДК 551.5; 551.3

КЛИМАТОЛОГИЯ И ГЛЯЦИОЛОГИЯ СИБИРИ: материалы Второй Международной научной конференции (Томск, 20–23 октября) / под общ. ред. В.П. Горбатенко, В.В. Севастьянова. – Томск: Изд-во ЦНТИ, 2015. – 386 с.

ISBN 978-5-89702-391-2

В сборник включены материалы международной научно-практической конференции «Климатология и гляциология Сибири»

Представлены результаты исследований климато-экологических тенденций на территории Западной Сибири, которая расположена в центре очага с наибольшей скоростью потепления климата.

Сборник содержит материалы докладов представленных в восьми секциях:

- Состояние атмосферы и климатические ресурсы.
- География, гляциология и палеогеография холодных регионов.
- Гидрологические процессы и водные ресурсы.
- Геоэкология, природные риски.
- Агрометеорология.
- Моделирование процессов в атмосфере и гидросфере.
- Педагогические аспекты в области преподавания наук о Земле.
- Новые информационные технологии в геологии, геоэкологии, эволюционной географии.

Сборник представляет интерес для специалистов в области климатологии, гляциологии, гидрологии, ландшафтоведения, экологии.

Конференция проведена при финансовой поддержке Государственного задания Минобрнауки России (№ 5.628.2014/K).

CLIMATOLOGY AND GLACIOLOGY OF SIBERIA.

Proceedings of the conference, edited by V. Gorbatenko and V. Sevastianov

Results of researches of climato-ecological tendencies in territory of Western Siberia are submitted. The investigated territory is located in the center of the greatest speed of global warming.

The collection includes abstracts of reports submitted on four sessions:

- A condition of an atmosphere, climatic resources.
- Geography, glaciology and paleogeography of cold regions.
- Hydrological processes and water resources.
- Geoecology, natural risks.
- Agrometeorology.
- Modeling of processes in the atmosphere and hydrosphere.
- Pedagogical aspects of teaching in the field of Earth sciences.
- New information technologies in geology, geo-ecology, evolutionary geography.

The collection of papers will be useful for specialists in climatology, glaciology, hydrology, landscape and ecology.

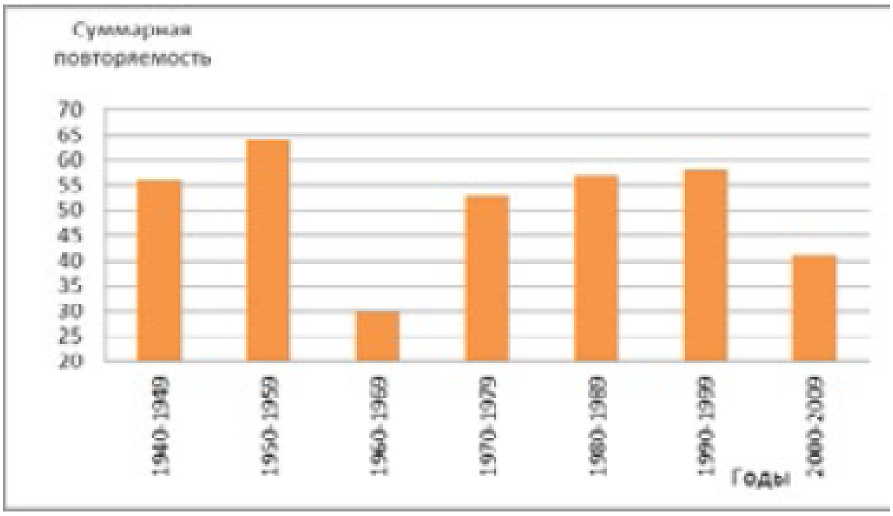

Рисунок 3. Общая суммарная повторяемость волн холода по десятилетиям для станций Западной Сибири

Литература

1. Осипов В.И. Природные опасности и стратегические риски в мире и в России //Экология и жизнь. 2009. № 11–12. С. 6–15.
2. Бурлуцкий Р.Ф., Рафаилова Х.Х.,Семёнов В.Г., Храбров Ю.Б. Колебания общей циркуляции атмосферы и долгосрочные прогнозы погоды. Л.: Гидрометеоиздат, 1967. 300 с.
3. Научно-прикладной справочник «Климат России». Изд-во ФГБУ ВНИИГМИ-МЦД, 2011. 164 с.
4. Кононова Н.К. Классификация циркуляционных механизмов Северного полушария по Б.Л. Дзердзеевскому. М.: Воентехиздат, 2009. 372 с.

УДК 551.511.33

ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ ПЕРЕНОС ТЕПЛА В СЛОЕ 0-5 КМ ПРИ ВОЛНАХ ТЕПЛА В 2012 Г. НА ТЕРРИТОРИИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Будз Т.В., Кужевская И.В.
Томский Государственный Университет
г. Томск, пр. Ленина, д. 36, e-mail: tanja0994@mail.ru

HORIZONTAL HEAT TRANSPORT IN A LAYER OF 0-5 KM IN HEAT WAVES IN WESTERN SIBERIA IN 2012

Budz T.V., Kuzhevskaya I.V.
Tomsk State University, e-mail: tanja0994@mail.ru

Keywords: heat waves, dangerous phenomena of weather

Abstract

Heat waves in 2012 were studied. This is one of the warmest periods was recorded in Western Siberia in the last 70 years. We have taken into account the following parameters – the date of occurrence of the waves, the duration, the intensity. Horizontal heat transport in a layer of 0-5 km has been calculated.

Изменение климата влечет за собой увеличение числа дней с экстремальными температурами. Их экстремальность выявляется в максимально высоких или минимально низких значениях температуры воздуха. Эти изменения влекут за собой порой катастрофические последствия. Последнее десятилетие является самым теплым периодом не только на территории Западной Сибири, но и, как следует из температурных рекордов 2012 года [1], максимальные суточные значения температуры воздуха в апреле, мае и июне были зафиксированы практически повсеместно на всей территории Российской Федерации.

Информационной базой послужили данные аэрологического зондирования в слое 0–5 км за 2012 г. (http://weather.uwyo.edu/surface/) [2], среднесуточные и среднемесячные значения температуры воздуха ее квадратическое отклонение, а также экстремумы значений за май 2012 г. (http://meteo.ru) [1].

Волны тепла выделялись по следующим характеристикам:

1) период больше 5 дней;

2) превышение (без перерыва) среднесуточной температуры воздуха относительно своего среднего многолетнего значения больше 2×σ (аномальные).

Была определена дата начала возникновения волны, продолжительность и количество волн. Волны тепла на территории Западной Сибири были обнаружены в апреле, мае, июне, августе и сентябре 2012 г. В апреле и мае были выделены волны тепла периодом более шести дней, повлекшие за собой многочисленные лесные пожары, от которых страдали города и поселки Западной Сибири [3]. Что касается осенних месяцев, то в октябре рекордные максимумы температуры воздуха 2012 г. превысили значения предыдущих экстремумов, в среднем на 2–3 °C на всей территории Западной Сибири.

Волна тепла, образовавшаяся в мае 2012 г., охватила большое количество станций Западной Сибири, адвекция тепла заняла большую территорию. Из [4] следует, что май 2012 года стал аномально жарким для всего Земного шара, в частности для территории России, где средние месячные температуры отклонились от нормы на 3–4 °C. В средней тропосфере (500 гПа) в осредненном поле геопотенциала положительные аномалии преобладали в гребнях над северной частью Охотского моря и Атлантики. Поэтому, в качестве разрезов, через которые рассчитывался горизонтальный перенос тепла, были приняты следующие аэрологические станции: Омск, Ивдель и Салехард, Хакасская. Горизонтальный перенос тепла был рассчитан за период с 17 по 31 мая 2012 года по формуле из [5].

На рисунке 1 представлены результаты расчета характеристик волны тепла в мае 2012 г. и горизонтальный перенос энергии в слое до уровня изобарической поверхности близкой к 500 гПа.

Для разреза Ивдель – Омск перенос тепла составил 2,475 Дж*м^2/с, для противоположного створа Салехард – Хакасская (Абакан) – 2,369 Дж*м^2/с. Поскольку значения отличаются на десятую долю, это говорит о том, что заток теплого воздуха осуществлялся не с юго-запада, а с северо-запада, т. е. через Северный, Приполярный и Полярный Урал.

Как видно из графиков, в адвекции был задействован весь 5-километровый слой тропосферы. Для станции Омск видно, что ярко выраженный гребень волны приходится на период с 17–19 по 24 мая. Следует отметить, что практически идентично повторяет распределение температуры во времени кривая количества адвективно перемещенного тепла.

Подобная зависимость наблюдается для ст. Ивдель, Хакасская и Салехард. Следует учесть, что для южной станции Хакасская отмечается запаздывание гребня волны примерно на двое суток. Это связано с тем, что заток теплого воздуха осуществлялся с северо-западной, следовательно, волна тепла в мае дошла до этой станции с запозданием 2 дня.

Исходя из формулы расчета горизонтального притока тепла, невозможно сразу определить, от чего больше зависит горизонтальный перенос тепла. Для этого был проведен простейший корреляционный анализ (таблица 1).

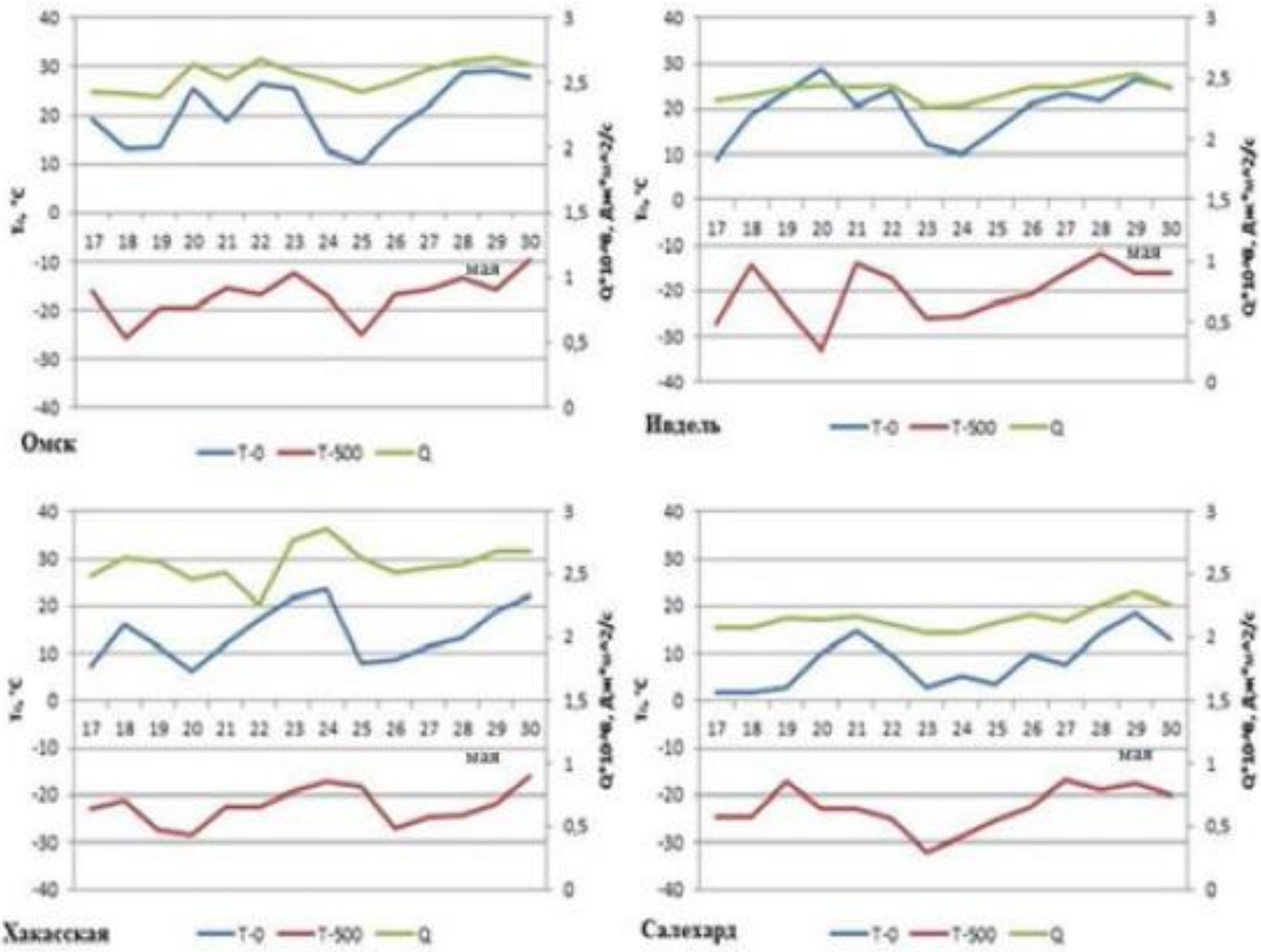

Рисунок 1. Количество тепла при горизонтальном переносе в слое 0–5 км в мае 2012 г.

Таблица 1

Величины коэффициента корреляции для характеристик волны тепла

Станция	Коэффициент корреляции			Станция	Коэффициент корреляции		
	$T_0 - T_{500}$	$T_{500} - Q$	$T_0 - Q$		$T_0 - T_{500}$	$T_{500} - Q$	$T_0 - Q$
Омск	0,71	0,62	0,91	Хакасская	0,69	0,56	0,57
Ивдель	0,30	0,50	0,86	Салехард	0,50	0,76	0,84

Поскольку ряд данных невелик, то можно лишь судить о наличии связи адвективного переноса тепла с приповерхностной температурой воздуха, а из рисунка 1 можно предположить, что при высоких значениях приповерхностной температуры, соответственно, будут высоки так же и значения горизонтального переноса тепла.

Литература

1. Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации [Электронный ресурс]: Мировой центр данных. – URL: http://meteo.ru (дата обращения: 16.02.2015).
2. University of Wyoming College of Engineering: Department of Atmospheric Science [Электронный ресурс]: мировая база данных. – URL: http://weather.uwyo.edu (дата обращения: 16.02.2015).

3. Гринпис России: Лесные пожары 2012 года [Электронный ресурс] – URL: http://www.greenpeace.org/russia (дата обращения 17.04.2015).
4. Паршина Л.Н., Храмова Л.К. Погода на территории Российской Федерации за май 2012 г. // Метеорология и гидрология. 2012. № 8. С. 98 – 123.
5. Бурлуцкий Р.Ф. [и др.]. Колебания общей циркуляции атмосферы и долгосрочные прогнозы. Ленинград: Гидрометеоиздат. 1967. 297 с.

УДК 556.5.04

МНОГОЛЕТНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ФОРМИРОВАНИЕ СТОКА Р. ТОМИ

Вершинина И.П.
Томский государственный университет
г. Томск, пр. Ленина, д. 36, e-mail: ipvershinina@rambler.ru

LONG-TERM CHANGES CLIMATIC FACTORS INFLUENCING THE FORMATION OF RUNOFF R. TOM

Vershinina I.P.
Tomsk State University, e-mail: ipvershinina@rambler.ru

Key words: river basin, perennial changes in temperature and rainfall, drain of the river Tom

Abstract
Over the last decade was showed a significant warming of mean annual air temperatures on the planet as a whole, and in the basin of the river Tom, particularly. Long-term average annual air temperature for the period 1990-2012 (compared with the period 1966-1989) increased by an average of 1-2,2 °! (mainly due to the winter season) and even more with respect to the fixed until 1966. The uneven distribution of precipitation in the basin of the river Tom, the presence of complex intrabasin watershed affects the the magnitude of flow in different parts of the basin from 84 (r. Lebyazhya) to 1230 mm (r. Usa - Mezhdurechensk). The increase in mean annual air temperature, mainly due to the warming of the winter months, has not led to increase in one-way annual precipitation and annual runoff of Tom rivers.

Изменения климата Планеты, произошедшие за последние тридцать лет, проявляются и на территории бассейна реки Томи. Сравнительный анализ среднемноголетних годовых температур воздуха проводился по станции Томск 1893–1929, 1930–1965 [1], 1966–1989, 1990–2012 гг., по остальным – с момента их открытия до 1965, 1966–1989, 1990–2012 гг. (табл. 1). Два последних временных периода назначены единовременными для повышения качества.

По результатам авторских расчётов, основанных на информации с [2], многолетние средние годовые температуры воздуха в бассейне Томи увеличились на от 1 до 2,2 °С за отрезок времени 1990–2012 гг. по сравнению с периодом 1966–1989 гг. – преимущественно за счёт зимнего сезона и ещё больше по отношению к зафиксированным до 1966 г. Из зимних месяцев наиболее тёплым стал Февраль на 2–3 °С (табл.1), Март и Май **на – 1,5–2,5**°С. Самым тёплым месяцем года стабильно является Июль, со средней температурой воздуха от 17,4 °С (пос. Неожиданный) до 24,0 °С (г. Новокузнецк). Среднемесячные температуры летних месяцев изменились незначительно. Предзимние **Октябрь и Ноябрь потеплели до 1,5**°С.