

Слайд 2

Федеральный заказник «Земля Франца-Иосифа» был создан в 2004 г. и находится под управлением национального парка (НП) «Русская Арктика», организованного в марте 2011 г. в северной части Новой Земли. В архипелаге располагается целый комплекс уникальных исторических памятников – места зимовок, склады, полевые лагеря, астропункты, захоронения многочисленных полярных экспедиций 1874-1959 гг. и прочее. Они давно, с 1990 г., привлекают туристов, путешествующих летом к Северному полюсу на атомных ледоколах.

Слайд 3

Земля Франца-Иосифа была открыта 30 августа 1873 г. австро-венгерской полярной экспедицией под руководством Юлиуса фон Пайера и Карла Вайпрехта на фрегате «Тететгоф». После этого ЗФИ посещали многие экспедиции, как правило, направляющиеся к Северному полюсу. Это экспедиции В. Уэльсмана 1898-99 гг. на мысах Тегетхоф (о. Галля) и Геллера (Земля Вильчека), Э.Б. Болдуина 1901–02 гг. на юго-восточном берегу о. Альджера, А. Фиалы 1903-05 гг. на м. Диллона (о. Мак-Клинтока), знаки экспедиции Г.Я. Седова

1913-14 гг. в бухте Тихой, здесь в 1895-96 гг. на о. Джексона зимовали Ф.Нансен и Я. Иохансена и др.

В настоящее время на архипелаге идет интенсивное освоение и военными, и туристами, и различными природоохранными организациями.

Слайд 4

В последние годы в акватории архипелага появляются многочисленные яхты, с 2012 г. – транспортные суда, завозящие рабочих для мероприятий по очистке островов от мусора и строителей комплекса объектов Министерства обороны. Иногда ледовые условия позволяют судам свободно передвигаться по проливам и уходить далеко к северу (2012-13), иногда даже суда ледового класса с трудом разгружаются, длительное время ожидая разрежения льдов у берегов (2014), иногда с трудом преодолевая ледяные поля только благодаря мастерству капитанов (2015). В годы с лёгкой ледовой обстановкой берега ЗФИ, сложенные рыхлыми мезозой-четвертичными породами, интенсивно

разрушаются волнами. Одновременно на многих островах наблюдаются активные термокары, оползни-сплывы, водоснежные потоки и другие деструктивные процессы, возникающие лишь при благоприятных климатических условиях. Отмечается также интенсивное таяние ледников и образование айсбергов.

Слайд 5

Анализируя изменения интенсивности деструктивных процессов и их связь с климатическими тенденциями, мы обратились к результатам наземных метеорологических наблюдений.

На ЗФИ действовало всего девять пунктов наблюдений, только четыре из них (полярные станции Бухта Тихая на о. Гукера, о. Рудольфа, Нагурская на Земле Александры и обсерватория «Дружная» имени Э.Т. Кренкеля на о.Хейса) работали более 5 лет, и лишь обсерватория «Дружная» (ныне им. Э.Т.Кренкеля) продолжает работать в настоящее время. Данные наблюдений взяты с сайта Мирового центра данных в Обнинске.

К сожалению, в рядах данных обсерватории Дружная имеют место пропуски в наблюдениях, особенно в начале 2000-х годов, когда на станции случился пожар и она не работала почти 3 года. Поэтому возникла проблема заполнения пропусков для получения реальных особенностей многолетней динамики метеопараметров.

Слайд 6

На этом слайде приведены примеры процедуры восстановления среднемесячных температур воздуха с помощью данных реанализа ERA Interim. Для месяцев холодного периода (когда и суша покрыта снегом, и море – льдом, т.е. подстилающая поверхность более или менее однородна) и в целом за год коэффициенты корреляции между наблюдениями и данными реанализа очень высоки– не ниже 0,95. Связь ухудшается в 3 летних месяца, и в августе коэффициент корреляции минимален- ниже 0,7. Это может быть связано, во-первых, с тем, что сами величины среднемесячной температуры очень невелики ($\pm 1,5^{\circ}\text{C}$), а во-вторых, с более неоднородной земной поверхностью, чем зимой. На суше летом сохраняются обширные ледники и снежники, на море плавучие ледяные поля и припай разбиты многочисленными полыньями, разводьями и трещинами, образуя очень мозаичную картину.

Эта процедура позволяет уменьшить количество пропусков в рядах данных температуры воздуха и получить вполне достоверный вывод о характере изменения её в течение последних почти 60 лет. Для осадков соотношение между данными наблюдений и реанализом гораздо хуже, поэтому в рядах осадков пропуски остались не заполнены.

Слайд 7

За период наблюдений с 1958 по 2015 гг. отмечается устойчивый и заметный рост среднегодовой температуры воздуха. Статистически значимый тренд составил почти 1оС на каждые 10 лет. Однако, как показала динамика средней за год аномалии температуры, столь интенсивно температура стала расти в последние 15 лет: начиная с 1999 г. отрицательной аномалии не наблюдалось а в 2012 г. она достигла рекордной величины почти 8оС.

Слайд 8

Ряды наблюдений над осадками существенно короче из-за изменений методики измерений, менее однородны, имеют многочисленные пропуски. Поэтому небольшое уменьшение среднегодового и среднемесячного (январь, июль) количества осадков статистически незначимо. Тем не менее, если эти тренды сохранятся, то данное обстоятельство может способствовать уменьшению площади оледенения ЗФИ, т.к. практически все ледники архипелага находятся в зоне абляции и поддерживаются за счёт обильных осадков.

Слайд 9

Очевидно, что температурно-влажностный режим над той или иной территорией объясняется особенностями циркуляционных процессов, господствующих над ней. Для объяснения полученных закономерностей динамики климата архипелага ЗФИ была использована типизация циркуляционных процессов Дзердзеевского, которая позволяет получить региональную привязку. В таблице показаны типы циркуляции и соответствующие им элементарные синоптические процессы.

Слайд 10

Хорошо видно, из рисунка, что во второй половине XX века стала увеличиваться роль меридиональных южных потоков. При этом понижалась повторяемость всех остальных ЭЦМ. Интересно отметить, что в начале XXI века роль южной меридиональной составляющей стала уменьшаться на фоне роста повторяемости такого сочетания ЭЦМ как «На границе циклонической и антициклонической областей (Ц+АЦ)», обозначающего, что северные склоны ЗФИ могут оказаться в антициклоне, а южные – на пути атлантических циклонов. а могут целиком перейти в антициклоническую или циклоническую циркуляцию.

Слайд 11

В основном рост среднегодовой температуры достигается за счёт повышения температуры воздуха в зимние месяцы, Осадки существенного изменения не претерпели, а вот максимальная за месяц высота снежного покрова значительно выросла, причем как зимой, так и «летом».

Слайд 12

Интересно отметить, что и экстремальные температуры воздуха за сутки в январе, например, также выросли за последние почти 60 лет. Например, если минимальные температуры в середине 1950-х гг. были около -40°C , то сейчас это уже «всего» -37°C . Для максимальных январских рост также составил около 7°C , в последние годы она держится на уровне -2°C .

Слайд 13

Очевидно, это связано с существенным и наиболее ярко выраженным увеличением меридиональных процессов именно в зимние месяцы.

Слайд 14

В летние месяцы (июль-август, когда среднесуточные температуры положительные) статистически значимые тенденции изменения как

температуры, так и осадков отсутствуют. Интересно отметить, что незначимая тенденция повышения температуры в августе, сменяет отрицательную тенденцию в июле, В 1970-е гг. в январе и июле температуры в целом были выше, чем в 1960-е и 1990-е гг. Напротив, августовские температуры на рубеже 1950-60-х гг. были даже выше, чем сейчас, и на протяжении этого периода изменяются незначительно.

Слайд 15

Анализ продолжительности периодов с разными типами элементарных циркуляционных механизмов по Б.Л.Дзердзеевскому в июле-августе показывает рост меридиональных южных потоков с середины 1950-х годов.

Слайд 16

Еще один немаловажный фактор определяет столь резкое потепление климата в районе архипелага – это значительное уменьшение ледяного покрова Северного Ледовитого океана.

Данные спутниковых наблюдений показывают, что за последние 20 лет ледовый покров в районе архипелага существенно сократился и в отдельные годы лёд уходит совсем далеко на север. Так, в 2013 г. кромка плавучих льдов находилась в августе в 300 км севернее ЗФИ, и проливы архипелага были чисты ото льда как в 2013, так и в 2012 гг. Это и позволяло плавать в водах архипелага небольшим парусным яхтам с хрупкими корпусами. Зато круизным ледоколам приходилось в поисках плавучих льдов и населяющих их животных (моржи, тюлени, медведи) уходить далеко на север.