

Будущая конференция

Двадцать первая международная конференция «Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса» ИКИ РАН
13 – 17 ноября 2023 г.

Архив конференций

18-я конференция, 2020

Тезисы докладов

Электронная программа
Список зарегистрированных на конференцию
Материалы конференции

Личный кабинет

Зарегистрироваться на сайте
Войти на сайт
Забыли пароль?

Электронный сборник статей «Информационные технологии в дистанционном зондировании Земли - RORSE 2018»

Журнал

Журнал «Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса»

Дополнительная информация

Контакты
Полезная информация

Подписка/отписка на рассылку новостей

Ваш e-mail:

подписаться

отписаться



Восемнадцатая Всероссийская Открытая конференция «СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ ИЗ КОСМОСА (Физические основы, методы и технологии мониторинга окружающей среды, потенциально опасных явлений и объектов)»

XVIII.F.437

Оценка современных и будущих изменений площади снежного покрова в Северном Казахстане

Каузазов А.М. (1,2), Абаев Н.Н. (1,2), Сальников В.Г. (2), Полякова С.Е. (2), Жолдасбек А.Е. (2)

(1) РГП Казгидромет, Алматы, Казахстан
(2) Казахский национальный университет имени аль-Фараби

Казахстан относится к странам с резко континентальным климатом. В северной половине республики продолжительность холодного периода составляет полгода. Между тем, снежный покров является не только аккумулятором всех осадков за зимний период, но и источником влаги в весенний период. Запас воды в снежном покрове определяет весеннее увлажнение почвы в предпосевной период, недостаточное количество снега становится причиной засух. В то же время весеннее таяние снега обуславливает паводки, риски наводнений и ЧС. Кроме того, снежный покров, его границы залегания, высота и продолжительность залегания является чувствительным индикатором изменения климата. В этой связи изучение параметров снежного покрова, его особенностей как одного из составляющих элементов климата и одновременно как индикатора изменения климата представляет значительную важность.

В исследовании изучается текущие и будущие изменения площади снежного покрова. Для

в исследовании изучается текущие и будущие изменения площади снежного покрова. Для современных изменений были использованы данные Terra/Aqua MODIS с 2000 по 2020 гг. По данным NDSI было определено значение SCA-площади покрытой снегом территории, за период с 2000 года. Выявлена незначительная тенденция сокращения площади покрова и более раннего схода в Северном Казахстане.

Для изучения снежного покрова в Северном Казахстане в будущем были использованы фактические данные с метеостанций по высоте снежного покрова, данные сценарного моделирования RCP 4.5 (максимальная суточная температура) и спутниковые данные NASA в виде продукта NDSI Terra/MODIS Corrected Reflectance пространственным разрешением 1 км за период 2000-2020 годы на первую, вторую и третью декаду марта.

Методом наименьших квадратов определена аппроксимирующая функция взаимосвязи площади снежного покрова и максимальной суточной температуры. Коэффициент корреляции показал сильную связь 0,7 и значимость на уровне $p=0,01$. Установлена сильная связь между площадью снежного покрова и высотой -коэффициент корреляции 0,69. На основе этой зависимости была построена регрессионная модель, по которой по значениям площади пересчитывались значения высоты снежного покрова.

По полученным аппроксимирующим функциям был проведен расчет сумм температур в марте с 2006 по 2099 год. И по уравнению регрессии были рассчитаны значения площади снежного покрова. Для калибровки расчет производился на историческом периоде с 2006 по 2020 год. Исторический расчет показал хорошую согласованность, после калибровки уравнения на фактических данных среднее отклонение фактических данных от расчетных составило около 10%. В целом по сценарию проекции, после 2020 года демонстрируется небольшой рост площади до значений близких к норме, при этом максимум ожидается в 2022 году и это значение как следует из динамики будет максимальным, повторившись лишь в середине 2030-ых годов. В целом площадь снежного покрова будет ниже нормы, минимум отмечается в 2028 году-60% от площади Северного Казахстана (Акмолинская, Костанайская и Северо-Казахстанская области).

Динамика изменения площади снежного покрова в период 2031-2050 гг. показывает более плавное сокращение снежного покрова, в первые годы около нормы (75%) и далее с 2035 года неустойчивое снижение к 2050 г. до 55%.

С 2050 года SCA уменьшится с 55 % до 40% к 2070 году, а с середины 2070-ых площадь снежного покрова стабилизируется на уровне около 40%. И сохранится на таком уровне до 2100 года. Территория, где снежный покров будет сохраняться, это район Кокшетауской возвышенности, где в настоящий момент отмечается наибольшее количество снега и наиболее поздний сход, а также северная часть Костанайской и Северо-Казахстанской области.

Если рассматривать весь период в целом 2020-2099, то средний линейный темп сокращения площади значительно меняется, максимальные темпы примерно 10% за десятилетие проецируются на 2030-2050 гг. Затем темпы снижаются до 5% за десятилетие до середины 2070-ых и далее стабилизируются. Средний темп около 4,5% за десятилетие.

Высота снежного покрова находясь в зависимости от площади, также как ожидается до 10-15 см к концу 21 века.

В связи с сокращением снежного покрова, наибольшее потенциально негативное воздействие будет оказано на сельское хозяйство. Участью так называемые «снежные засухи», возможно учащение весенних засух и сокращение урожайности яровых зерновых культур. Оценочные изменения негативно скажутся на водном секторе и секторе рекреации. Для сектора ЧС, транспорта и строительства сокращение снежного периода и высоты снежного покрова, совместно с повышением температуры в целом окажет положительное воздействие за счет снижения суровости и продолжительности холодного периода. Исследовательская работа проведена при поддержке Программы развития ООН в Республике Казахстан в рамках проекта "Разработка Восьмого Национального сообщения Республики Казахстан в рамках РККК ООН".

Ключевые слова: снежный покров, площадь, высота, NDSI, SCA, динамика, изменения, дистанционное зондирование, сценарий, RCP 4.5, изменение климата, Северный Казахстан, перспективная оценка.

Литература:

1. Список использованных источников:
2. Локщенко М.А. Снежный покров и его современные изменения в Москве // Метеорология и гидрология. – 2005. – № 6. – С. 71–82.
3. Попова В.В. Структура многолетних колебаний высоты снежного покрова в Северной Евразии // Метеорология и гидрология. – 2004. – № 8. – С. 78–90.
4. А.Г. Терехов, А.А. Пак. Спутниковый прогноз влияния пополнения Капшагайского водохранилища (КНП) на водность трансграничной р. Иле в 2019 г.//Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2019. Т. 16. № 4. С. 298-302 DOI: 10.21046/2070-7401-2019-16-4-298-302
5. Е.А. Лупян , М.А. Бурцев, Ю.С. Крашенинникова. Зона раннего схода снежного покрова в Дмитровском районе Московской области// Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2018. Т. 15. № 2. С. 277-281 DOI: 10.21046/2070-7401-2018-15-2-277-281
6. Лупян Е. А., Бурцев М. А., Крашенинникова Ю. С. Наблюдение бесснежной зоны в долине реки Апукавая // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2016. Т. 13. № 1. С. 213–216. DOI: 10.21046/2070-7401-2016-13-1-213-216.
7. А.М. Кауазов , Н.Р. Муратова , С.И. Тюребаева Анализ динамики схода снежного покрова в Республике Казахстан с 2001 по 2010 гг. по спутниковым данным NOAA/AVHRR// Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2011. Т. 8. №2. С. 42-46

<http://conf.rse.geosmis.ru/thesisshow.aspx?page=174&thesis=8281>