

УДК 551.586

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ ЖЕСТКОСТИ КЛИМАТА СЕВЕРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Ю.В. Шипко, Е.В. Шувакин, И.А. Бородулин

Военный учебно-научный центр ВВС «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» (г. Воронеж)

Дан краткий анализ используемых в климатологической практике биоклиматических показателей. Для оценки жесткости климатических условий Арктического бассейна выбран ветро-холодовой индекс Сайпла-Пассела. На его основе проведено построение распределения числа дней с так называемым экстремальным холодом для различных месяцев года по Северному полушарию.

В настоящее время одним из приоритетных направлений политики государства является комплексное развитие Арктической зоны Российской Федерации (АЗРФ). Основные задачи социально-экономического развития данного региона включают в себя создание системы комплексной безопасности для защиты территорий, населения и критически важных для национальной безопасности объектов АЗРФ от угроз чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [1].

В докладе заместителя Министра МЧС России, на Международной конференции посвященной обеспечению безопасности в Арктике, отмечено, что специфика природно-экономических, демографических условий АЗРФ, а также возрастающий риск климатических, природных и техногенных чрезвычайных ситуаций доказывает необходимость сосредоточения сил и средств МЧС России на обеспечении безопасности на данной территории [2]. Для адекватного и своевременного реагирования на возникающие угрозы и риски МЧС России создает систему безопасности населения и территорий в Арктике. Основой этой сети станет комплекс аварийно-спасательных центров.

В целях качественного гидрометеорологического обеспечения функционирования подразделений МЧС, в сложных погодных-климатических условиях Арктики необходимы всестороннее изучение и учет закономерностей формирования погоды и климата.

Цель данной работы – предоставление аварийно-спасательным центрам МЧС специализированной климатической информацией, необходимой для обеспечения безопасности населения в Арктической зоне РФ.

В качестве исходной информации использовались данные реанализа параметров атмосферы NCEP [3]. Рассматривались значения температуры воздуха и скорости ветра на уровне 1000 гПа в узлах широтно-долготной сетки с шагом 2,5°, за каждые сутки в срок 12 час UTC для периода 1997-2011 гг.

Для оценки влияния на человека метеорологических условий Севера могут быть использованы различные климатические показатели и погодные индексы, в их ряду – биоклиматические показатели.

Различные характеристики погодных условий воздействуют на человека комплексно, поэтому зависимость его самочувствия от погоды определяется комплексом метеорологических величин и выражается в виде показателей.

В настоящее время известны и применяются в климатологической практике десятки биометеорологических показателей – индексов, оценивающих состояние человека, находящегося под влиянием комплекса метеорологических факторов, к примеру, показатель суровости погоды Бодмана [4]:

$$B = (1 - 0,04 t) (1 + 0,272 v), \quad (1)$$

где t – среднесуточная температура воздуха, °С; v – скорость ветра, м/с.

В зависимости от величины индекса (1) принято считать: $B < 1$ – не суровая погода; $1 < B < 2$ – мало суровая; $2 < B < 3$ – умеренно суровая; $3 < B < 4$ – суровая; $4 < B < 5$ – очень суровая; $5 < B < 6$ – жестко суровая; $B > 6$ – крайне суровая погода.

Основной недостаток использования индекса (1) заключается в том, что он не обоснован с точки зрения физиологии человека. По мнению некоторых авторов [5, 6] для мониторинга защищенности объектов инфраструктуры, а также для оценки влияния погодных условий на человека в холодный период года, когда имеется риск переохлаждения и обморожения открытых участков кожи, наиболее показательным является ветро-холодовой индекс Сайпла-Пассела.

Индекс Сайпла-Пассела [7] представляется в виде:

$$W = (10,45 + 10 v^{0.5} - v) (33 - t), \quad (2)$$

где v – скорость ветра за определенный холодный период, м/с; t – температура воздуха, °С.

В индексе (2) результат представляется в виде шкалы теплотер, выраженных в кДж/час. Величина показателя W разбита на градации с границами: 600 (прохладно); 1000 (очень холодно); 2500 (невыносимый холод).

При климатической характеристике района в гидрометеорологическом обеспечении принято отражать повторяемость условий погоды определенной категории. Для удобства планирования действий (работ, учений, мероприятий и т.д.) повторяемость рассчитывается по месяцам (по данным за несколько лет) в количестве дней в данном месяце с определенной категорией условий погоды.

В данной работе на основе индекса (2) проведен расчет показателя числа дней в месяце с различными условиями холода. Например, на рис. 1 представлено распределение числа дней в январе с климатическими условиями, соответствующими $W > 1000$.

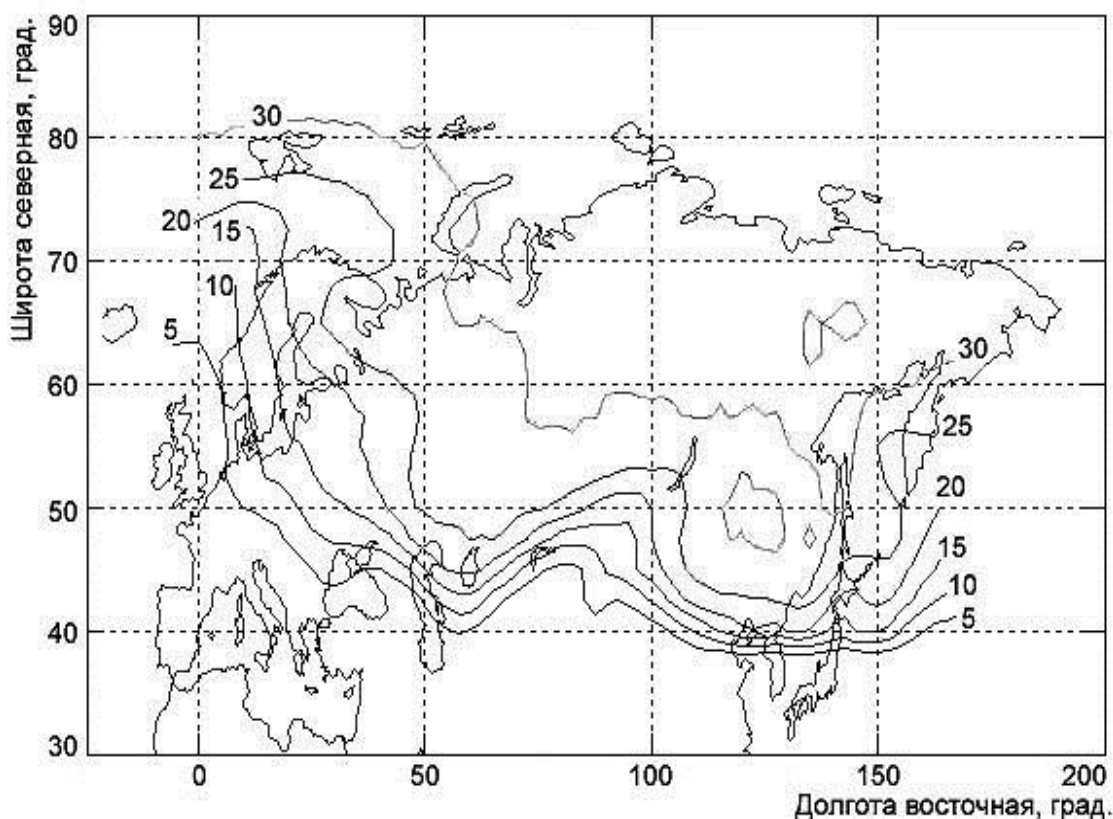


Рис. 1. Распределение числа дней в январе с условиями погоды суровее, чем «очень холодно» ($W > 1000$), на карте России.

Как следует из рис. 1, если выбрать в качестве критериальной оценки величину $W > 1000$, т.е. условия суровее, чем «очень холодно», то практически вся территория РФ (кроме европейской части) в январе имеет свыше 25 дней с такими климатическими условиями, что не является показательным для рассматриваемой территории АЗРФ.

Для оценки жесткости климатических условий Арктики принята величина $W > 1500$, а соответствующие метеорологические условия условно определены как «экстремальный холод». Расчеты проведены для центральных месяцев сезонов года.

На рисунках 2-3 представлены распределения числа дней с показателем экстремального холода на карте Северного полушария в январе, апреле, октябре. В июле условий экстремального холода на территории северного полушария не обнаружено.

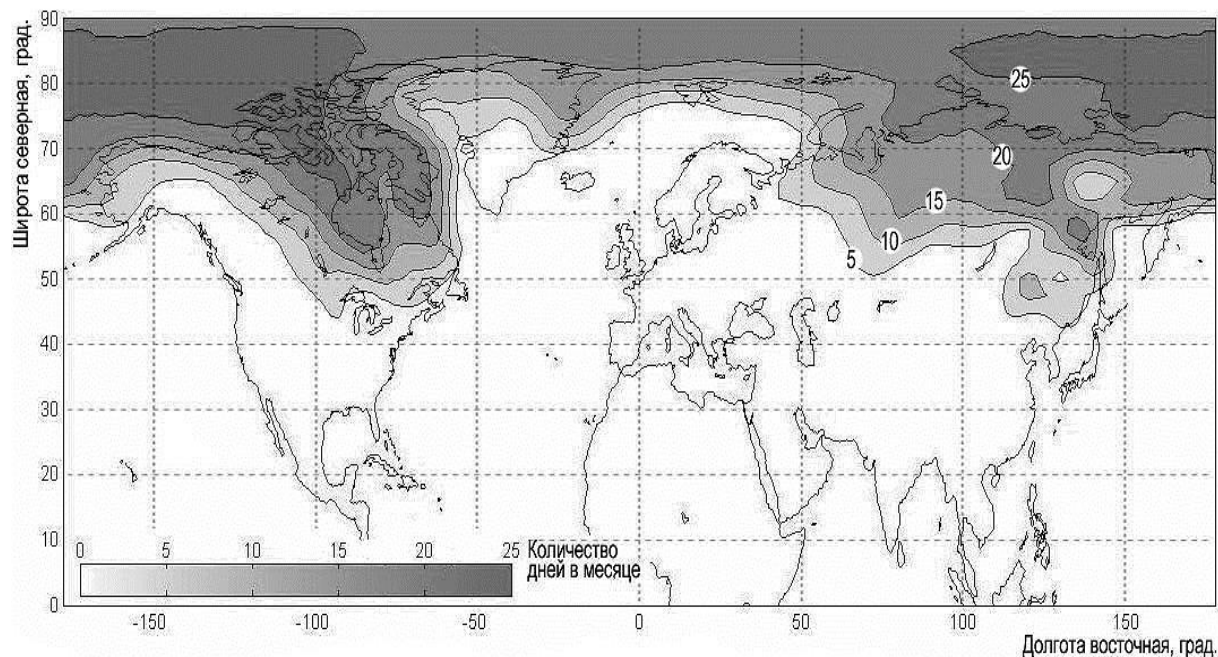


Рис. 2. Распределение числа дней с показателем экстремального холода в январе на карте Северного полушария.

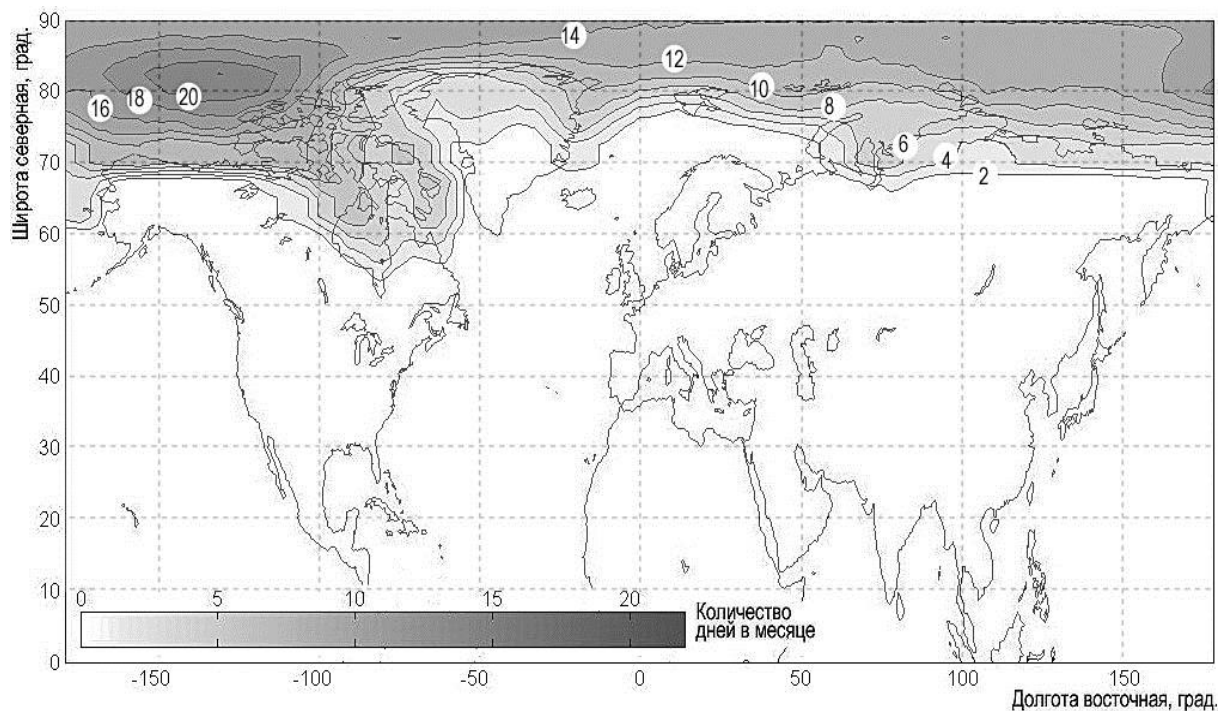


Рис. 3. Распределение числа дней с показателем экстремального холода в апреле на карте Северного полушария.

Как следует из рис. 2, в январе вся территория АЗРФ разделяется по различному количеству дней с «экстремальным холодом»: от 0 – в районе Мурманска, до 25 дней (и более) – выше 80° северной широты. По рис. 3 видно, что в апреле дней с «экстремальным холодом» значительно меньше, и данные условия имеют место только на побережье.

Таким образом, используя рассмотренный подход к оценке жесткости климата Севера, представляется возможным получить дополнительную наглядную информацию о территории с особыми погодными условиями и оценить характер изменения показателя «экстремальности климата» в течение всего года.

Представленная методика расчёта специализированного климатического показателя, и графическая информация районирования территории по жесткости метеорологических условий, в свою очередь, может способствовать выбору эффективных решений в задачах функционирования подразделений МЧС.

ЛИТЕРАТУРА

1. Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года: [сайт]. URL: www.minregion.ru/upload/02_dtp/101001_str.doc.
2. URL: <http://www.mchsmedia.ru/focus/50982/>
3. Kanamitsu M. et al. NCEP/DOE AMIP-II Reanalysis (R-2)// Bull. American Meteor. Soc., 2002. V. 83. P. 1631-1643.
4. Исаев А.А. Экологическая климатология. М.: Научный мир, 2001. 458 с.
5. Романова Е.Н., Горбатова Е.О., Жильцова Е.Л. Методы использования систематизированной климатической и микроклиматической информации при развитии и совершенствовании градостроительных концепций. СПб: Гидрометеоиздат, 2000. 160 с.
6. Григорьева Е.А. Комплексные методы биоклиматической оценки территории в зимний период// Экологическое образование на современном этапе для устойчивого развития: материалы межрег. науч.-практ. конф. Т.2. Благовещенск: изд-во БГПУ, 2013. с. 21-26.
7. Siple P.A., Passel C.F. Measurements of dry atmospheric cooling in sub-freezing temperatures // Proc. Amer. Philos. Soc., 1945. V. 89. P. 177-199.