

РАЗДЕЛ 3

ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА. КЛИМАТИЧЕСКИЕ РИСКИ И АДАПТАЦИИ К НЕУСТОЙЧИВЫМ КЛИМАТИЧЕСКИМ УСЛОВИЯМ. ФИЗИКА АТМОСФЕРЫ И ПРОГНОЗ ПОГОДЫ. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ, СРЕДСТВА НАБЛЮДЕНИЙ И ОБРАБОТКИ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

УДК 551.583.1

СЕРВИСЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЙ ИЗМЕНЕНИЙ КЛИМАТА НА ПРЕДПРИЯТИЯ, НАСЕЛЕНИЕ И АДАПТАЦИИ

Е. Д. Вязилов

¹⁾ Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации – Мировой центр данных, г. Обнинск, Россия, vjaz@meteo.ru

Многие руководители предприятий, муниципальных органов государственного управления и население не всегда знают, что может произойти в результате изменений климата, к каким последствиям это может привести, а, главное, что надо предпринять, чтобы предотвратить или уменьшить эти воздействия. То есть необходимо повысить осведомленность, организовать информирование руководителей о возможных воздействиях изменений климата на деятельность предприятий и население, оптимизировать принятие решений. В докладе показано развитие климатического обслуживания в виде сервисов - автоматической идентификация изменений климата в потоках данных; визуализации значений показателей изменений климата на информационной панели; выдачи сведений о возможных воздействиях и рекомендаций для проведения превентивных мероприятий; оптимизации решений на основе модели «ущерб - стоимость превентивных мероприятий».

Ключевые слова: климатические сервисы; изменения климата; воздействия; рекомендации; принятие решений.

SERVICES FOR ASSESSING OF CLIMATE CHANGE IMPACTS ON ENTERPRISES, POPULATION AND ADAPTATION

E. D. Viazilov

¹⁾ All-Russian Research Institute for Hydrometeorological Information – World Data Centre, Obninsk, Россия, vjaz@meteo.ru

Many heads of enterprises, municipal governments and the population do not always know what can happen as a result of climate change, what consequences it can lead to, and,

most importantly, what needs to be done to prevent or reduce these impacts. That is, it is necessary to raise awareness, inform heads about the possible impacts of climate change on the activities of enterprises and the population, and optimize the decision-making. The report shows the development of climate services - automatic identification of climate changes in data streams; visualization of the values of climate change indicators on the information panel; issuance of information on possible impacts and recommendations for preventive actions; optimization of decisions based on the model "damage - the cost of preventive measures".

Keywords: climate services; climate change; impacts; recommendations; decision making

Воздействия изменений климата расширяются и усиливаются. При этом воздействия в большей или меньшей степени будут происходить независимо от того, будут дальше усиливаться или уменьшаться изменения климата. А многие руководители предприятий, местных органов государственного управления и население в таких ситуациях не знают, что может произойти, к каким последствиям это может привести, а, главное, что надо предпринять, чтобы предотвратить или уменьшить эти воздействия.

Поэтому необходимо повысить осведомленность и организовать информирование руководителей о возможных воздействиях изменений климата на деятельность предприятий и население и улучшить принятие решений. В этом направлении уже идет развитие. Так Всемирная метеорологическая организация выдвинула новую парадигму гидрометеорологического обслуживания – кроме доставки потребителям сведений об опасных явлениях, выдавать прогноз возможных воздействий [1]. Кроме того, эта организация развивает климатические сервисы [2] В рамках панъевропейского проекта Copernicus создан единый источник доступа к климатическим и другим типам данных [3]. В России похожие исследования проводятся в рамках развития Единой государственной системы информации об обстановке в Мировом океане [4].

Для развития климатического обслуживания должны быть разработаны следующие сервисы [5, 6]:

- автоматической идентификации изменений климата в потоках исходных и прогностических данных для точки или района с определенным уровнем опасности на основе локальных пороговых значений показателей изменений климата для различных объектов;
- отбора из списка выявленных изменений климата, относящихся к районам (точкам) нахождения объектов, видам деятельности;
- в виде информационной панели, на которой в реальном времени отражаются значения показателей изменений климата, полученные на основе анализа потоков наблюдаемых и прогностических параметров, с указанием уровня их опасности и графиков изменения параметров за последние семь дней;

- компактной визуализации значений показателей изменений климата, а также индикации уровней опасности на интерактивной карте для детального знакомства с гидрометеорологической обстановкой в точке или по району;
- выдачи сведений о возможных воздействиях изменений климата на объекты с оценкой возможного ущерба;
- представления руководителям предприятий и населению перечня рекомендаций для проведения превентивных мероприятий по адаптации к изменениям климата с расчетом их стоимости;
- поддержки решений – оптимизация решений на основе модели «ущерб значительно больше, чем стоимость превентивных мероприятий»;
- сигнализации о степени опасности изменений климата цветом - для значений показателей, кнопкой опасности, звуком - при поступлении штормовых оповещений и предупреждений на мнемосхемах, информационных панелях.

Благодаря этим сервисам можно осуществлять мониторинг уровней опасности для каждого предприятия, на которые влияют изменения климата, и доводить до потребителей эти сведения. Для этого надо развивать климатические паспорта безопасности предприятий и муниципальных образований. В этих паспортах указать не формальные сведения об уровнях опасности отдельных опасных явлений, а локальные пороговые значения показателей явлений, опасных для конкретных предприятий или поселений. На основе локальных пороговых значений показателей изменений климата необходимо организовать мониторинг опасных явлений и доводить сведения о них с помощью СМС-сообщений до руководителей. В сообщениях, кроме сведений об опасных явлениях, должны быть ссылки на сервисы - метеоМонитор, информационная панель, поддержка решений. Получив такое сообщение и познакомившись со складывающейся обстановкой, руководители предприятий и местных органов государственного управления смогут получить прогноз возможных воздействий изменений климата на деятельность предприятий и население и рекомендации для принятия превентивных действий с учетом оптимизации решений.

Очень хорошим способом повышения осведомленности руководителей является использование виртуальной и дополненной реальности. Для этого можно подключить средства просмотра цифровых фотографий, видео с показом динамики изменения показателей изменения климата, например, для воздействий жидких осадков на грузы в порту; снегопада на автодороги, автомашины, железные дороги; уровня воды (наводнений) на жилые дома, территории предприятий.

Климатическое обслуживание нужно использовать для обеспечения жизнестойкости городов к изменениям климата в рамках развития проектов «Умный город», электронная навигация, автономные движущиеся объекты, в которых многие действия должны выполняться автоматически.

Предлагаемое развитие климатического обслуживания сэкономит руководителю время и ресурсы на получение данных и анализ изменений климата. Сервисы будут автоматически выявлять эти изменения, быстро предупреждать руководителей предприятий, местных органов государственного управления и население, оценивать ущерб, выдавать рекомендации для принятия решений, рассчитывать стоимость превентивных мероприятий и помогать выбрать оптимальные решения.

Библиографические ссылки

1. Климатическое обслуживание для принятия решений. Краткое введение в глобальную рамочную основу для климатического обслуживания. ВМО. Global Framework for Climate Services Office. 2014. URL https://gfcs.wmo.int/sites/default/files/GFCS_3-fold_flyer_July2014_ru.pdf. Доступ: 05.05.2023.
2. Allis Erica, Hewitt Chris D., Ndiaye Ousmane, Hama Angela Michiko, Fischer Andreas M., Bucher Ana, Shimpō Akihiko, Pulwarty Roger, Mason Simon, Brunet Manola, and Tapia Barbara (2019). The Future of Climate Services. Bulletin WMO. Vol 68 (1). P. 50-58.
3. Copernicus Open Access Hub. 2017. URL <https://scihub.copernicus.eu/>. Accessed: 04.01.2023.
4. ЕСИМО. Единая государственная система информации об обстановке в Мировом океане. 2013. URL <http://esimo.ru>. Доступ: 04.01.2023.
5. Вязилов Е.Д. Цифровая трансформация гидрометеорологического обеспечения потребителей. Том 1. Подходы по реализации. Обнинск: ВНИИГМИ-МЦД. 2021. 354 с.
6. Вязилов Е.Д. Цифровая трансформация гидрометеорологического обеспечения потребителей. Том 2. Применение в различных областях. Обнинск: ВНИИГМИ-МЦД. 2022. 356 с.