

DOI: <https://doi.org/10.37162/2618-9631-2024-4-163-178>

УДК 551.5

**Обзор результатов двадцать седьмой сессии
Северо-Евразийского климатического
форума (СЕАКОФ-27)
и семинара под эгидой ЭСКАТО ООН**

***В.М. Хан¹, Р.М. Вильфанд¹, Н.Н. Помощников²,
S. Srivastava², S. Avi², Е.А. Пронина², Д.Ю. Гущина³, Р.Р. Давлятов⁴,
Ж.К. Исабекова⁵, В.А. Кокулова⁶, В.А. Тищенко¹, К.А. Сумерова¹,
О.Н. Липка⁷, С.В. Емелина¹, С.В. Травова¹, Е.В. Набокова¹***

¹ *Гидрометеорологический научно-исследовательский центр
Российской Федерации, г. Москва, Россия;*

² *Экономическая и социальная комиссия Организации Объединенных Наций
для Азии и Тихого океана (ЭСКАТО);*

³ *Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, г. Москва, Россия;*

⁴ *Агентство по гидрометеорологии Комитета по охране окружающей среды
при Правительстве Республики Таджикистан (Метеослужба Таджикистана),
г. Душанбе, Республика Таджикистан;*

⁵ *Республиканское государственное предприятие "Казгидромет",
(РПГ «Казгидромет»), г. Астана, Республика Казахстан;*

⁶ *Гидрометеорологическая служба при Министерстве чрезвычайных ситуаций
Кыргызской Республики (Кыргызгидромет), г. Бишкек;*

⁷ *Институт глобального климата и экологии имени академика Ю.А. Израэля,
г. Москва, Россия*

Северо-Евразийский климатический центр провел 27-ю сессию Северо-Евразийского климатического форума (СЕАКОФ-27), совмещенную с семинаром, организованным под эгидой Экономической и социальной комиссии для Азии и Тихого океана ООН (ЭСКАТО), как параллельную секцию в рамках VIII Всероссийского объединенного метеорологического и гидрологического съезда. Объединенное мероприятие послужило важной платформой для обмена знаниями и опытом в сфере климатических исследований, сезонного прогнозирования и адаптации к изменениям климата, что подчеркнуло его значимость для регионального сотрудничества. В ходе работы был представлен консенсусный прогноз температурно-влажностного режима по территории Северной Евразии на зиму 2024/2025 гг. На основе консенсусного прогноза и с использованием модели потенциального воздействия, разработанной ЭСКАТО, был представлен прогноз вероятного воздействия климатических аномалий на сектора экономики зимой 2024/2025 гг. для региона Северной Евразии. Проведена дискуссия с участием представителей ЭСКАТО, СЕАКЦ и НГМС по развитию регионального сотрудничества в области снижения риска бедствий, адаптации к изменению климата, усиления реагирования на крупномасштабные и трансграничные чрезвычайные ситуации в Центральной Азии.

Ключевые слова: Северо-Евразийский климатический форум, ЭСКАТО, климатическая модель, климатические риски, консенсусный прогноз, прогноз потенциального воздействия, среднесезонные аномалии температуры воздуха и осадков

Outcomes of the 27th session of the North Eurasian Climate Outlook Forum combined with the UN ESCAP workshop

V.M. Khan¹, R.M. Vilfand¹, N.N. Pomoshchnikov², S. Srivastava², S. Avi²,
E.A. Pronina², D. Yu. Gushchina³, R.R. Davlyatov⁴, Zh. K. Isabekova⁵,
V.A. Kokulova⁶, V.A. Tishchenko¹, K.A. Sumerova¹, O.N. Lipka⁷,
S.V. Emelina¹, S.V. Travova¹, E.V. Nabokova¹

¹ Hydrometeorological Research Center of Russian Federation, Moscow, Russia;

² The Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (ESCAP);

³ Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia;

⁴ Agency for Hydrometeorology of the Committee of Environmental
Protection under the Government of the Republic of Tajikistan
(AH of the Republic of Tajikistan);

⁵ National Hydrometeorological Service of Kazakhstan (Kazhydromet);

⁶ Hydrometeorological Service under the Ministry of Emergency Situations
of the Kyrgyz Republic (Kyrgyzhydromet);

⁷ Academician Yu.A. Israel Institute of Global Climate and Ecology, Moscow, Russia

The North Eurasian Climate Centre held the 27th session of the North Eurasian Climate Outlook Forum (NEACOF-27) combined with a workshop under the auspices of the United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (ESCAP), as a parallel section within the 8th All-Russian Joint Meteorological and Hydrological Congress. The joint event served as an important platform for the exchange of knowledge and experience in the field of climate research, seasonal forecasting and adaptation to climate change, which emphasized its importance for regional cooperation. During the forum, a consensus forecast of the temperature and precipitation regime for the territory of Northern Eurasia for the winter of 2024/2025 was presented. Based on the consensus forecast, using the impact-based forecasting model developed by ESCAP, a forecast of the likely impact of climate anomalies on economic sectors in the winter of 2024/2025 for the Northern Eurasia region was developed and presented. A discussion was held with the participation of representatives of ESCAP, NEACC and NHMS on the development of regional cooperation in the field of disaster risk reduction, adaptation to climate change, and strengthening the response to large-scale and transboundary emergencies in Central Asia.

Keywords: North Eurasia Climate Outlook Forum, ESCAP, climate model, climate risks, consensus forecast, impact-based forecast, seasonal mean anomalies of air temperature and precipitation

27-я сессия Северо-Евразийского климатического форума (СЕАКОФ-27) состоялась 31 октября 2024 года в Санкт-Петербурге в рамках VIII Всероссийского объединенного метеорологического и гидрологического съезда. Форум одновременно проводился с семинаром Экономической и социальной комиссии для Азии и Тихого океана ООН (ЭСКАТО), ориентированным на вопросах снижения рисков населения и секторов экономики от стихийных бедствий. Объединенное мероприятие проходило в гибридном формате – как в очном, так и в онлайн-формате, что позволило

привлечь более широкое участие заинтересованных слушателей. Всего зарегистрировались 118 участников из 7 стран (Армения, Белоруссия, Казахстан, Кыргызстан, Россия, Таджикистан, Таиланд), среди которых 21 человек присутствовали лично (рис. 1а).

Важно отметить, что наибольшую долю среди участников составили представители научно-исследовательских институтов (38 %), за ними следуют специалисты из УГМС и ЦГМС Росгидромета (33 %), затем НГМС СНГ (14 %) и университетов (9 %) (рис. 1б).

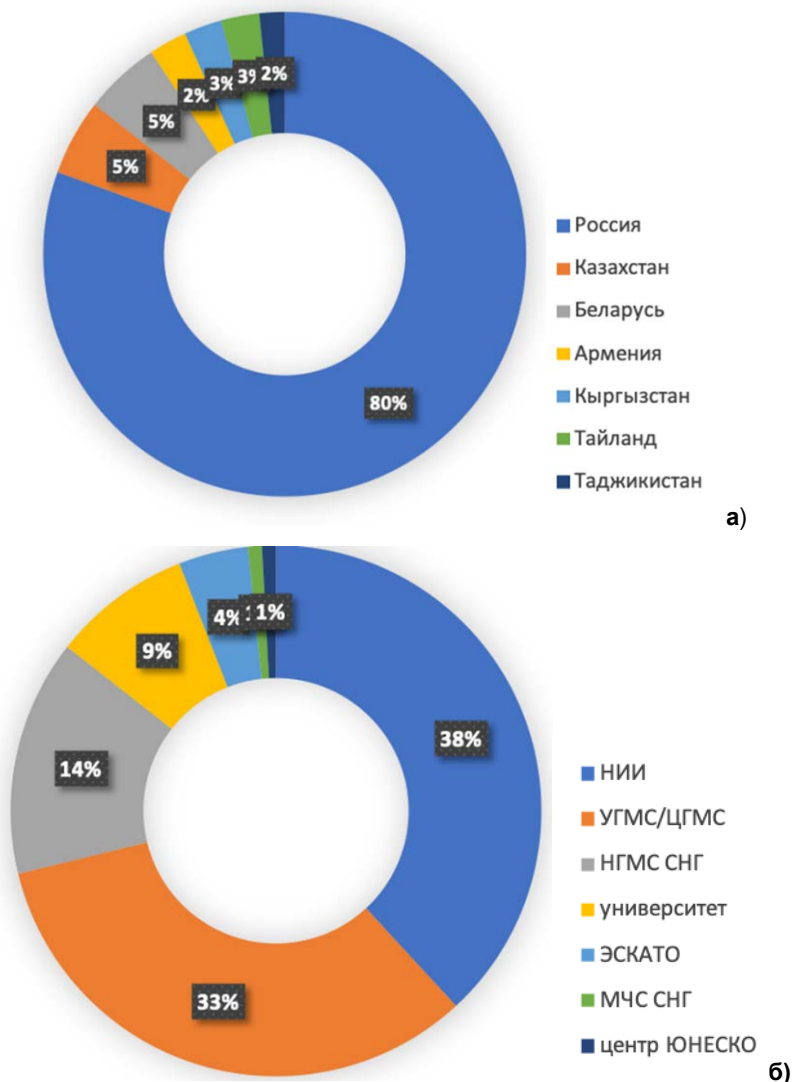


Рис. 1. Численность представителей по странам, %, принявших участие в форуме (а); численность представителей организаций, % (б).
Fig. 1. The number representatives by country, % (а); the number of representatives by organization, % (б).

Такое распределение участников свидетельствует о высоком интересе к исследовательской деятельности в области мониторинга и прогнозирования климатической изменчивости и важности межведомственного сотрудничества для решения актуальных проблем, связанных с изменением климата и его последствиями.

В ходе СЕАКОФ-27 были представлены доклады российских и международных экспертов, в том числе по специальной программе ЭСКАТО. Обсуждались оценки климатических изменений на территории Северной Евразии, основные особенности циркуляции в летний сезон 2024 г. и разработка консенсусного прогноза температуры и осадков на зиму 2024/2025 гг. На основе прогноза СЕАКОФ и с использованием модели прогнозирования воздействий, разработанной ЭСКАТО [8], был представлен прогноз вероятного воздействия климатических аномалий на сельское хозяйство, водные ресурсы и другие сектора в зимний период 2024/2025 гг. для региона Северной Евразии.

27-я сессия Северо-Евразийского климатического форума была открыта приветственной речью заместителя директора Гидрометцентра России и исполнительного директора Северо-Евразийского климатического центра Валентины Моисеевны Хан. В своем выступлении она подчеркнула значимость СЕАКОФ как одного из 22 региональных климатических форумов под эгидой Всемирной метеорологической организации, нацеленных на улучшение прогнозирования климата в Северной Евразии [2, 3]. В.М. Хан отметила, что форум сосредоточен на разработку консенсусных прогнозов температуры и осадков, которые успешно выпускаются с 2011 года [1, 4–7]. Она выразила благодарность национальным гидрометеорологическим службам стран СНГ и представителям Экономической и социальной комиссии для Азии и Тихого океана ООН (ЭСКАТО) за их активное участие и вклад в развитие климатического обслуживания.

Далее приветственную речь произнес Николай Николаевич Помощников, директор субрегионального офиса ЭСКАТО. Он представил доклад «Обеспечение устойчивости к стихийным бедствиям в Северной и Центральной Азии: Азиатско-Тихоокеанский отчет о бедствиях для субрегионов ЭСКАТО» (<https://www.unescap.org/kp/2024/targeting-transformative-disaster-risk-resilience-north-and-central-asia-asia-pacific#>), в котором были рассмотрены стихийные бедствия в Северной и Центральной Азии и Тихоокеанском регионе, произошедшие в 2024 году. В своем докладе Н.Н. Помощников обобщил результаты аналитических исследований, осветив субрегиональную картину климатических рисков. В целях защиты людей и достижения устойчивого развития в докладе настоятельно подчеркивается необходимость принятия преобразующих мер адаптации. Это включает значительное увеличение инвестиций в системы раннего оповещения о различных угрозах, а также развитие инновационных подходов и научных исследований, способных усовершенствовать данные системы и опирающихся на природные факторы решения.

Светлана Васильевна Травова, представитель Гидрометцентра России, проинформировала участников о прогностических технологиях, используемых в Северо-Евразийском климатическом центре для оперативного численного моделирования, подробно описывая характеристики моделей ГГО, ПЛАВ61 и INM-CM5/INM-CM6.

Доклад об изменении температурно-влажностного режима в Казахстане был представлен Дарьей Юрьевной Гущиной с соавторами из МГУ имени М.В. Ломоносова. Авторы проанализировали аномалии температуры и осадков за период с 1979 по 2021 год по территории Казахстана, сосредоточив особое внимание на весеннем и летнем сезонах. Анализ линейных трендов продемонстрировал нарастание засушливости, особенно на западе страны, в то время как в северных и северо-восточных регионах отмечено повышение увлажненности. Используя различные индексы засушливости – AI, PDSI, SPI и SPEI – исследователи выявили, что количественные критерии показывают разные уровни изменений из-за учета различных климатических факторов. Выявлено, что индексы более тесно коррелируют с осадками, чем с температурой, причем весной корреляция ниже, чем летом. Работа подчеркивает важные климатические изменения в Казахстане и актуальность адаптации к изменяющимся условиям, особенно в засушливых регионах, таких как Актобе, где наблюдается наибольшее ухудшение климатической обстановки.

Другой доклад тех же авторов «Пространственно-временная изменчивость условий термического комфорта на территории Республики Казахстан» охватывает исследование термических условий в 13 городах, включая Алматы, Астана и Шымкент. В исследовании использовались индекс физической эквивалентной температуры (PET) и метод WCI, учитывающий приземную температуру и скорость ветра. Авторы обнаружили сильное термическое воздействие в теплый сезон, особенно в южных городах, где максимальные значения PET превышают 35 °C, в то время как на севере, в Кокшетау и Костаная, термическое воздействие остается умеренным, что делает эти регионы наиболее комфортными для проживания. Авторы акцентируют внимание на изменениях температуры и увеличении количества дней с экстремальной жарой, что требует дальнейшего изучения и адаптации к новым климатическим реалиям.

Ксения Анатольевна Сумерова из Гидрометцентра России в соавторстве с заведующим отделом долгосрочных прогнозов погоды Гидрометцентра России Владимиром Анатольевичем Тищенко представила обзор по основным особенностям атмосферной циркуляции за летний сезон 2024 г. Результаты мониторинга показали, что летний сезон 2024 г. характеризовался интенсивным циркумполярным антициклоном в стратосфере, деформированным и ослабленным полярным циклоном и формированием блокирующих процессов над Европой и ЕТР в августе в средней тропосфере. Большая часть Северной Евразии испытывала аномально высокие

температуры, за исключением северо-востока России. Прошедший летний сезон стал очередным рекордно теплым в Северном полушарии. Арктический морской лед достиг рекордно минимальной протяженности 11 сентября, на три дня раньше, чем в среднем. Распределение температуры поверхности океана в экваториальной части Тихого океана соответствовало нейтральной фазе Эль-Ниньо. Другое сообщение К.А. Сумеровой под названием «Бюллетень сезонных метеорологических прогнозов зимой 2024–2025 гг.», подготовленное совместно с И.А. Куликовой, было посвящено анализу ожидаемых циркуляционных условий в Северном полушарии. Были доложены основные выводы по прогнозам на зиму 2024/2025 гг. ведущих мировых центров. Согласно оценкам большинства мировых климатических моделей, зимний сезон 2024/2025 гг. ожидается теплее обычного на большей части территории Северной Евразии. С меньшей вероятностью – на юге Российской Федерации и в Центральной Азии, что может указывать на периоды возможных холодных вторжений в эти регионы. Прогнозы осадков большинства центров содержат сигналы, связанные с преобладанием режима увлажнения на большей части территории Северной Евразии. Засушливые условия прогнозируются на юге Европы, центральных районов Казахстана, в Узбекистане, Туркменистане и Таджикистане.

Рашид Рахимович Давлятов из Гидрометслужбы Таджикистана в своем докладе рассмотрел историю и текущее состояние ледника Федченко. Этот ледник, впервые задокументированный в конце 19 века, имеет длину 77 км, площадь 156 км² и объем 144 км³. Исследования показывают, что движение льда, его сползание в центральной части замедлилось из-за мощнейшего левостороннего «удара» пульсирующих 30 ледников в бассейне ледника Бивачного, при этом значительных разломов и повреждения водных каналов в «теле» ледника Федченко зафиксировано не было. Третья Памирская экспедиция «HEIGE» UNESCO (2015–2020 гг.) прошла под руководством профессора В.Б. Айзен. Группа учёных исследовала ледник на высотах 4000–5200 метров, провела зондирование толщины льда и отбор образцов снега и льда для химического анализа. Одновременно на высоте 5000 метров была установлена автоматическая станция, которая в первый год своей работы зарегистрировала температурные колебания от +10,2 °С до –36,7 °С. В рамках проведенных исследований отмечалось, что на леднике Федченко происходят аномальные явления, которые показали увеличение ледовой массы и в тоже время уменьшение водного стока реки Сельдара. В 2019 году издательство «LAMBERT Academic Publishing» выпустила книгу «Жемчужина Таджикистана – ледник Федченко», которую затем напечатали в Италии, Франции, Испании, Германии, России, Японии. Одновременно был выпущен одноименный научный фильм «Ледник Федченко» продолжительностью 42-минуты, который представлен на канале YouTube.

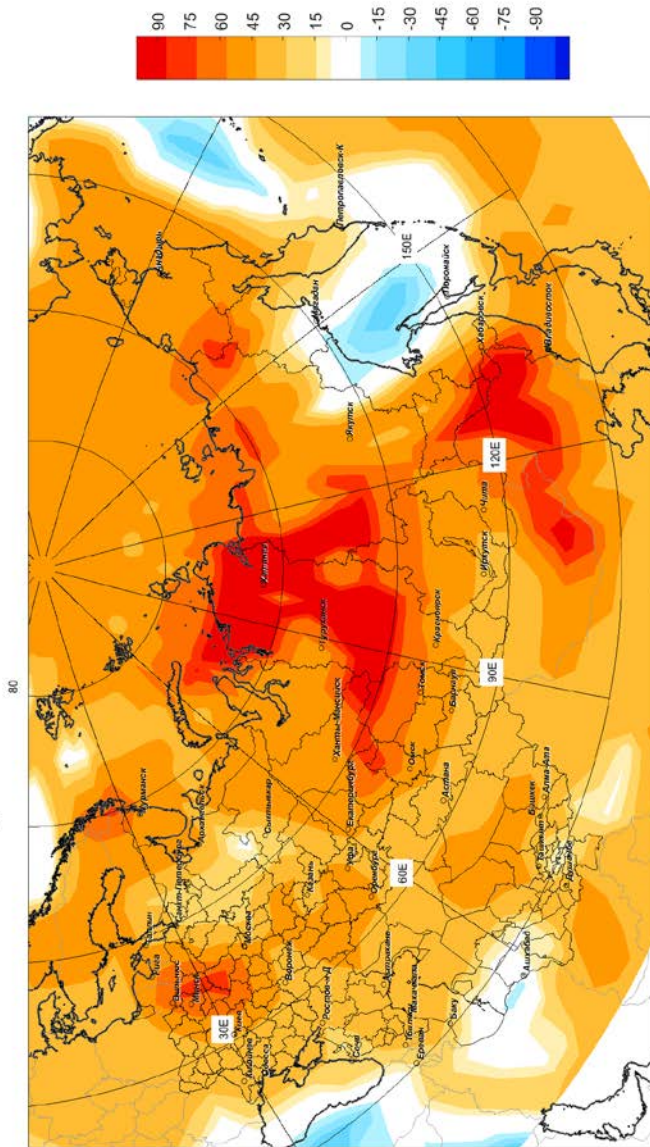
Первая секция мероприятия была дополнена сообщениями НГМС: Жулдыз Кылышбековны Исабековой (РПГ Казгидромет) «Климатический мониторинг за летний сезон 2024 г. и обзор прогнозов на зимний сезон 2024/2025 гг. для территории Казахстана» и Веры Асанкановны Кокуловой (Кыргызгидромет) «Климатический мониторинг за летний сезон 2024 г. и обзор прогнозов на зимний сезон 2024/2025 гг. для территории Кыргызстана». По сведениям Ж.К. Исабековой, на территории Казахстана консенсусный прогноз с вероятностью 75–90 % воспроизвел очаги положительных аномалий температур в юго-западных, южных и юго-восточных регионах. В остальных областях, где прогнозировалась температура выше нормы, по факту оказалась около нормы. Прогноз по осадкам оказался успешным только на крайнем юго-востоке и севере страны, в то время как в большинстве регионов, где ожидался дефицит осадков, их выпало больше нормы. Согласно прогнозам Казгидромета, температура воздуха зимой 2024/2025 гг. на большей части Казахстана ожидается около климатической нормы; выше нормы – на западе страны. Количество осадков зимой 2024/2025 гг. ожидается больше нормы на севере, востоке, на большей части Карагандинской области, юго-востоке страны; около нормы – на западе, северо-западе, в центре и на юге республики; меньше нормы – на юго-западе страны.

По сведениям В.А. Кокуловой, климатический мониторинг летнего периода 2024 г. в Кыргызстане демонстрирует значительные отклонения температур от средних многолетних значений. В большинстве случаев наблюдается явная тенденция к повышению температур, что подтверждается данными различных метеорологических станций. Например, на станциях Жаны-Жер и Токмок зафиксированы аномально высокие положительные значения температуры воздуха, тогда как в Исфане и Нарыне отмечены более умеренные отклонения. Многие станции зарегистрировали аномально низкие уровни осадков в июне и июле 2024 г., с незначительным увеличением в августе. Уровень осадков за сезон в целом оставался ниже средних многолетних значений, что привело к серьезным последствиям для сельского хозяйства и водоснабжения. Сравнение полученных данных с консенсусным прогнозом (модели ПЛАВ, ГГО и ИВМ) показывает, что наблюдаемые аномалии соответствуют ожидаемым климатическим изменениям. Прогнозы на ближайшие месяцы также указывают на продолжение тенденции к повышению температур, что подчеркивает необходимость разработки адаптационных мер на уровне государства и общества. Важно отметить, что общий уровень осадков по прогнозам СЕАКЦ продолжает оставаться ниже многолетних средних значений.

В завершение первой секции В.А. Тищенко (Гидрометцентр России) представил проект консенсусного прогноза аномалий температуры воздуха и осадков на зиму 2004/2025 гг. (рис. 2, 3). По общему согласию участников СЕАКОФ-27, прогноз температурно-влажностного режима был составлен на основе данных трех российских моделей ПЛАВ, ГГО и INM-CM6

с равными весовыми коэффициентами. По заключению участников, летний сезон 2024 г. на большей части территории Северной Евразии ожидается теплее нормы (рис. 2). Очаги с положительными аномалиями с высокой вероятностью (75–90 %) прогнозируются в Красноярском крае, на юго-востоке Ханты-Мансийского автономного округа, севере Томской области, западе и северо-западе Якутии и Амурской области. Теплым зимний сезон прогнозируется с вероятностью 60–75 % в Беларуси, Омской и Новосибирской областях, юге Томской области, севере Иркутской области, на севере и северо-востоке Якутии. Неопределенность в прогнозе присутствует на юго-востоке Архангельской области, в Туркмении, на юге Магаданской области и севере Хабаровского края. Вероятность теплого сезона на ЕТР выше в Поволжье, в Центральной Азии – на юге Казахстана и севере Киргизии. Избыток осадков ожидается в Беларуси, на востоке Кольского полуострова, в западной части севера и центра ЕТР, на северо-западе Красноярского края, северо-востоке Якутии, в центре Хабаровского края, Магаданской области (вероятность 30–60 %). С вероятностью 60–75 % осадков выше нормы выпадет на Камчатском полуострове.

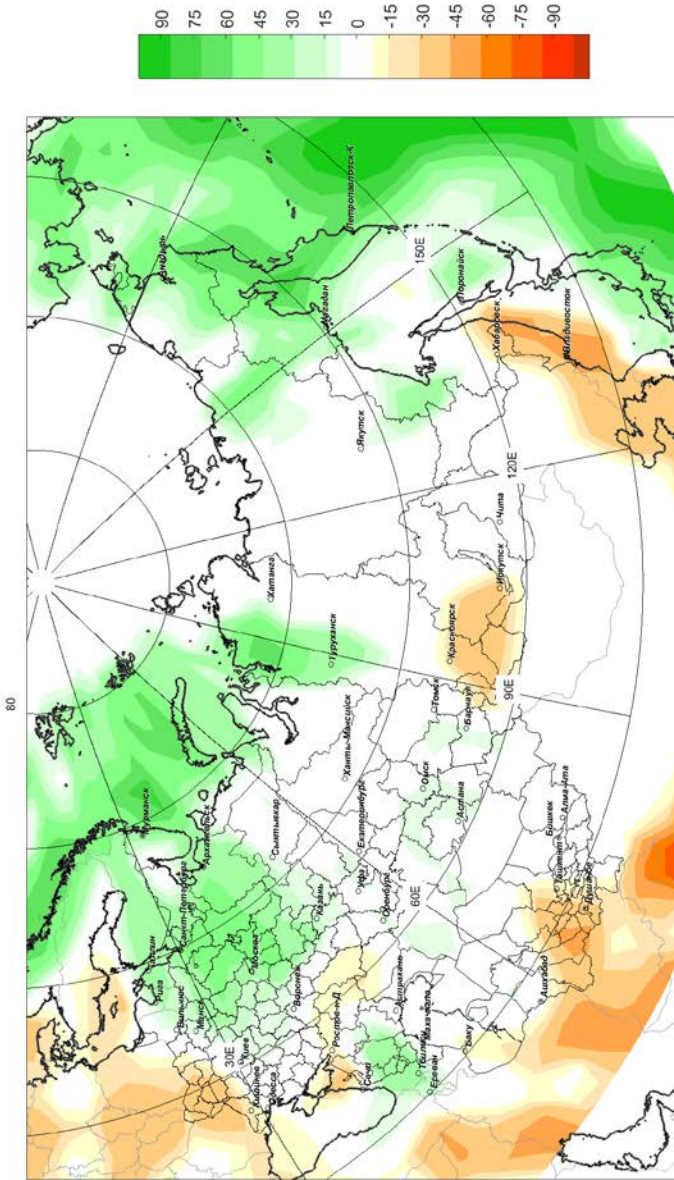
Вторая часть рабочей программы проходила под эгидой семинара Экономической и социальной комиссии для Азии и Тихого океана ООН (ЭСКАТО), специальный проект которой «Укрепление знаний и возможностей для повышения устойчивости к медленно развивающимся катастрофам в Центральной Азии» («Enhancing knowledge and capacity to build resilience to slow-onset disasters in Central Asia») направлен на минимизацию рисков различных областей экономики от стихийных бедствий [9]. В ходе сессии представители ЭСКАТО – директор регионального офиса Санджей Шристава и Елена Анатольевна Пронина представили прогноз вероятного воздействия климатических аномалий на сельское хозяйство и водные ресурсы зимой 2024/2025 гг. для региона Северной Евразии, включая регион Центральной Азии (Казахстан, Кыргызстан, Таджикистан), и потенциал полученных прогностических данных для создания систем раннего предупреждения о медленно развивающихся бедствиях. Подход ЭСКАТО к прогнозированию возможных воздействий соответствует задачам Глобальной рамочной основы для климатического обслуживания. Концепция прогнозирования воздействия ЭСКАТО, опирающаяся на сезонные прогностические данные, была представлена на нескольких ключевых мероприятиях: Южно-Азиатском климатическом форуме (SASCOF), Форуме АСЕАН по климатическим перспективам (ASEANCOF), Форуме по региональному мониторингу и оценкам климата для Азии (FOCRAP) и Северо-Евразийском климатическом форуме (NEACOF). Кроме того, концепция и примеры прогнозирования воздействия, основанные на наблюдаемых и прогнозируемых траекториях тропических циклонов, активно обсуждались на заседаниях Комитета по тайфунам и Группы по тропическим циклонам.



2M temperature forecast. DJF 2024 (Mgo Hmc Inm Composite Probabilities)

Рис. 2. Карта консенсусного прогноза среднесезонной аномалии температуры воздуха на зиму 2024/2025 гг. в вероятностной форме, рассчитанного на основе интерпретации данных трех российских моделей (ПЛАВ, ГГО, ИВМ). Положительные аномалии обозначены красным, а отрицательные – синим цветом, насыщенность цвета соответствует вероятности аномалии.

Fig. 2. A consensus forecast map of the average seasonal air temperature anomaly for the 2024/2025 winter season in probabilistic form, calculated on the base of interpretation of three Russian models data (SL-AV, MGO, INM). Positive anomalies are indicated in red and negative ones in blue, the color saturation corresponds to the probability of an anomaly.



Precipitation forecast. DJF 2024 (Mgo Hmc Inm Composite Probabilities)

Рис. 3. Карта консенсусного прогноза среднесезонной аномалии осадков на зиму 2024/2025 гг. в вероятностной форме, рассчитанного на основе интерпретации данных трех российских моделей (ПЛАН, ГГО, ИВМ). Положительные аномалии обозначены зеленым, а отрицательные – красным цветом, насыщенность цвета соответствует вероятности аномалии.

Fig. 3. A consensus forecast map of the average seasonal precipitation anomaly for the 2024/2025 winter season in probabilistic form, calculated on the base of interpretation of three Russian models data (SL-AV, MGO, INM). Positive anomalies are indicated in red and negative ones in blue, the color saturation corresponds to the probability of an anomaly.

В докладе Оксаны Николаевны Липка из ИГКЭ Росгидромета обсуждались вопросы климатообусловленных рисков для природных и антропогенных систем, а также долгосрочные тенденции климатических изменений. Авторами выделены 21 категория опасных гидрометеорологических явлений, для каждого из которых определены два уровня пороговых значений. Первый порог отмечает момент, когда явление становится «опасным» и наносит существенный ущерб, в то время как второй порог указывает на катастрофические последствия. В качестве информационной базы использовались данные о температуре и осадках с учетом наблюдений и прогнозов по методологии СМIP6, а также данные о годовом балансе массы и стоке ледников, уровне водного дефицита, индексах сухости и структуре почвенного покрова.

В представленной презентации ЭСКАТО ООН, подготовленной Шашватом Ави и Еленой Прониной, в рамках экспериментальной версии продемонстрированы методы автоматизации прогнозирования на основе данных СЕАКОФ-27. ЭСКАТО разработала новый инструмент автоматизации прогнозирования, использующий методы анализа воздействия, и модуль электронного обучения для применения географических информационных систем с открытым исходным кодом (подробнее: <https://trp.unescap.org/> и <https://trp.unescap.org/trainings/module-1>). Проект ЭСКАТО реализуется в тесном сотрудничестве с СЕАКЦ и ИГКЭ.

Прогнозы СЕАКОФ по осадкам и температуре на июнь-сентябрь 2024 г. и декабрь-февраль 2025 г. уже интегрированы в инструмент автоматизации (рис. 4).

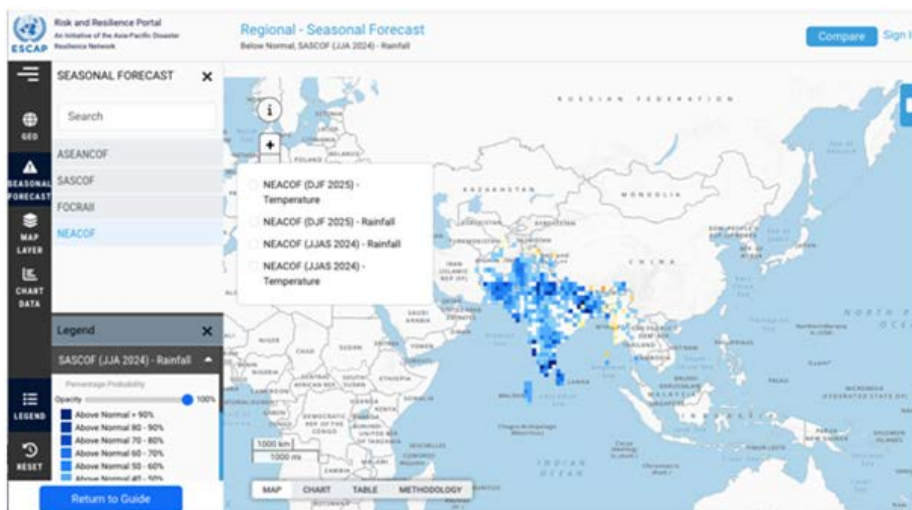


Рис. 4. Прогнозы СЕАКОФ в инструменте автоматизации прогнозирования на основе воздействия ЭСКАТО.

Fig. 4. NEACOF forecasts in the ESCAP impact-based forecasting automation tool.

На основе консенсусного прогноза СЕАКОФ-27 был представлен экспериментальный прогноз ожидаемых воздействий для населения, сельского хозяйства, энергетики и водных ресурсов с использованием методов анализа воздействия, разработанных ЭСКАТО (рис. 5).

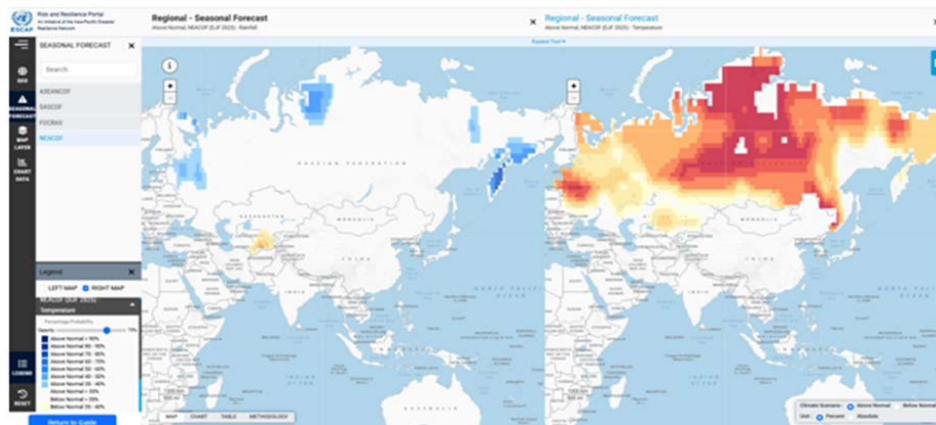


Рис. 5. Прогноз СЕАКОФ-27 в инструменте автоматизации прогнозирования на основе воздействия ЭСКАТО.

Fig. 5. NEACOF-27 forecast in the ESCAP impact-based forecasting automation tool.

Прогнозирование на основе воздействия можно дополнительно откалибровать с учетом различных типов опасностей, географического охвата и специфики секторов и подгрупп населения. Например, можно проанализировать влияние осадков ниже нормы на производство пшеницы в период с декабря по февраль 2025 года (рис. 6).

Этот анализ также может включать индикаторы из разных секторов, такие как количество и доступность медицинских учреждений, состояние сельского хозяйства, засоленность почвы, мощность гидроэлектростанций, а также наличие или отсутствие питьевой воды. Каждому индикатору можно присвоить количественный показатель, создавая таким образом индекс оценки риска (рис. 7).

Такое прогнозирование позволяет заблаговременно предупреждать о возможных последствиях климатических изменений, принимать упреждающие меры и значительно улучшать реакцию на погодные и климатические кризисы. Получив необходимые данные перед началом сезона, принимающие решения лица могут организовать соответствующую подготовку.

В конце семинара проведена дискуссия с участием представителей ЭСКАТО, СЕАКЦ и НГМС по развитию регионального сотрудничества в

области снижения риска бедствий, адаптации к изменению климата, усиления реагирования на крупномасштабные и трансграничные чрезвычайные ситуации в Центральной Азии.

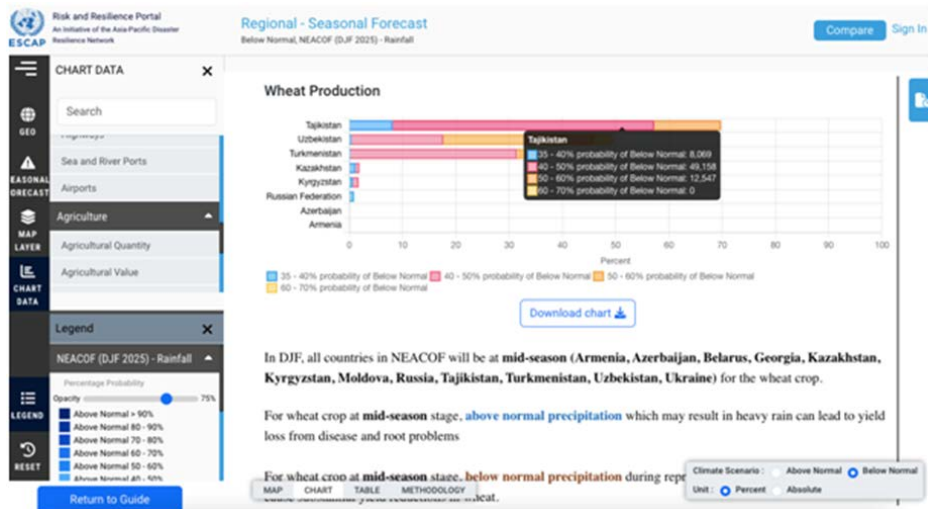


Рис. 6. Возможное воздействие осадков ниже нормы на производство пшеницы для периода с декабря по февраль 2025 г. на основе СЕАКОФ-27.

Fig. 6. Possible impact of below-normal precipitation on wheat production for the period from December to February 2025 based on NEACOF-27.



Рис. 7. Предлагаемый индекс риска для оценки воздействия на население (пример).

Fig. 7. Proposed risk index for population impact assessment (example).

Заключительные слова В.М. Хан и Н.Н. Помощникова были посвящены обсуждению новых возможностей и перспектив развития совместных исследований.

Заключение

СЕАКОФ-27 стал важной платформой для обмена знаниями и опытом в сфере климатических исследований, сезонного прогнозирования и адаптации к изменениям климата. Участники обсудили важные вопросы сокращения рисков от стихийных бедствий и дальнейших шагов в исследованиях, что подчеркивает значимость таких мероприятий для регионального сотрудничества. Во время подготовки и проведения СЕАКОФ-27 как параллельной секции в рамках VIII Всероссийского объединенного метеорологического и гидрологического съезда российские специалисты, ответственные за организацию и проведение мероприятия, успешно выполнили все поручения согласно техническому заданию, обеспечив высокий уровень подготовки.

Благодаря совместным усилиям экспертов метеослужб стран СНГ, научно-исследовательских организаций и заинтересованных пользователей был разработан консенсусный прогноз температурно-влажностного режима по территории Северной Евразии на предстоящую зиму 2024/2025 гг. На базе консенсусного прогноза СЕАКОФ-27 была представлена экспериментальная оценка вероятного воздействия климатических аномалий на различные сферы экономики, с особым акцентом на Центральную Азию. Оценка включает в себя анализ возможных последствий для разных секторов и инфраструктуры. Специалисты ожидают, что изменения в климатических условиях могут оказать серьезное воздействие на продовольственную безопасность, потребление воды и устойчивость энергетических систем, что требует разработки соответствующих стратегий адаптации и управления рисками для минимизации негативных последствий.

Список литературы

1. Емелина С.В., Хан В.М. Перспективы развития специализированного климатического прогнозирования в СЕАКЦ // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2021. № 1 (379). С. 101-111.
2. Куликова И.А., Вильфанд Р.М., Хан В.М., Круглова Е.Н., Тищенко В.А., Емелина С.В., Каверина Е.С., Набокова Е.В., Субботин А.В., Сумерова К.А., Толстых М.А. Климатические прогнозы. Часть I. Современное состояние и перспективы развития // Метеорология и гидрология. 2024. № 7. С. 5-20.
3. Куликова И.А., Вильфанд Р.М., Хан В.М., Круглова Е.Н., Тищенко В.А., Емелина С.В., Каверина Е.С., Набокова Е.В., Субботин А.В., Сумерова К.А., Толстых М.А. Климатические прогнозы. Часть II. Вероятностные подходы // Метеорология и гидрология. 2024. № 8. С. 5-19.
4. Хан В.М. Деятельность Северо-Евразийского климатического центра (СЕАКЦ) и Северо-Евразийского климатического форума (СЕАКОФ) в международной структуре ВМО по улучшению климатического обслуживания // Труды Гидрометцентра России. 2015. Вып. 358. С. 5-12.

5. Хан В.М. Концепция региональных климатических форумов ВМО и вклад Северо-Евразийских климатических форумов в ее реализацию // Труды Гидрометцентра России. 2017. Вып. 366. С. 5-13.

6. Хан В.М., Вильфанд Р.М., Тищенко В.А., Каверина Е.С., Сумерова К.А., Куликова И.А., Круглова Е.Н. О результатах восемнадцатой сессии Северо-Евразийского климатического форума (СЕАКОФ-18) // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2020. № 2 (376). С. 141-152.

7. Хан В.М., Вильфанд Р.М., Емелина С.В., Каверина Е.С., Круглова Е.Н., Куликова И.А., Набокова Е.В., Субботин А.В., Сумерова К.А., Тищенко В.А. Основные особенности атмосферной циркуляции в северной Евразии летом 2022 г. по контрольным и прогностическим данным Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2023. № 1 (387). С. 161-171. DOI: <https://doi.org/10.37162/2618-9631-2023-1-161-171>.

8. ESCAP & WMO. Manual for Operationalizing Impact-based Forecasting and Warning Services (IBFWS). 2021. 81 p.

9. Pronina E., Hong S., Shrivastava S. Impact-based Forecasting for Disaster Risk Reduction. 2024. – P. 25-34. –Пронина Е., Хонг С., Шривастава С. Прогнозирование на основе воздействия для снижения риска бедствий // Теория и практика повышения устойчивости урбанизированных территорий в чрезвычайных ситуациях: Сборник материалов международного круглого стола (в рамках проведения XV Международного салона средств обеспечения безопасности "Комплексная безопасность-2024"), Конгрессно-выставочный центр "Патриот", г. Кубинка, Московская обл., 30 мая 2024 года. – Москва: Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России, 2024. С. 14-24. EDN GNFCMP.

References

1. Emelina S.V., Khan V. M. Prospects for the development of specialized climate forecasting in NEACC. *Gidrometeorologicheskie issledovaniya i prognozy* [Hydrometeorological Research and Forecasting], 2021, vol. 379, no. 1, pp. 101-111 [in Russ.].

2. Kulikova I.A., Vilfand R.M., Khan V.M., Tishchenko V.A., Emelina S.V., Kaverina E.S., Nabokova E.V., Subbotin A.V., Sumerova K.A., Tolstykh M. A. Climate Forecasts. Part I: Current Status and Development Prospects. *Russ. Meteorol. Hydrol.*, 2024, vol. 49, no. 7, pp. 563-575. DOI: 10.3103/S106837392407001X.

3. Kulikova I.A., Vilfand R.M., Khan V.M., Kруглова E.N., Tishchenko V.A., Emelina S.V., Kaverina E.S., Nabokova E.V., Subbotin A.V., Sumerova K.A., Tolstykh M.A. (2024). Climate Forecasts. Part II: Probabilistic Approaches. *Meteorologiya i Gidrologiya* [Russ. Meteorol. Hydrol.], 2024, vol. 8, pp. 5-19 [in Russ.].

4. Khan V.M. The activities of the North Eurasian Climate Center (NEACC) and the North Eurasia Climate Forum (NEACOF) in the international structure of the WMO to improve climate services. *Trudy Gidromettsentra Rossii* [Proceedings of the Hydrometcentre of Russia], 2015, vol. 358, pp. 5-12 [in Russ.].

5. Khan V.M. The concept of the WMO Regional Climate Forums and the contribution of the North Eurasia Climate Forums to its implementation. *Trudy Gidromettsentra Rossii* [Proceedings of the Hydrometcentre of Russia], 2017, vol. 366, pp. 5-13 [in Russ.].

6. Khan V.M., Vilfand R.M., Tishchenko V.A., Kaverina E.S., Sumerova K.A., Kulikova I.A., Kруглова E.N. On the results of the eighteenth session of the North Eurasian Climate Forum (NEACOF-18). *Gidrometeorologicheskie issledovaniya i prognozy* [Hydrometeorological Research and Forecasting], 2020, vol. 376, pp. 141-152 [in Russ.].

7. Khan V.M., Vilfand R.M., Emelina S.V., Kaverina E.S., Kруглова E.N., Kulikova I.A., Nabokova E.V., Subbotin A.V., Sumerova K.A., Tishchenko V.A. The main features of atmospheric circulation in North Eurasia in the summer of 2022 according to control and prognostic data. *Gidrometeorologicheskie issledovaniya i prognozy* [Hydrometeorological Research and Forecasting], 2023, vol. 387, no. 1, pp. 161-171 [in Russ.]. DOI: 10.37162/2618-9631-2023-1-161-171.

8. ESCAP & WMO, Manual for Operationalizing Impact-based Forecasting and Warning Services (IBFWS), 2021, 81 p.

9. Pronina E., Hong S., Shrivastava S. Prognozirovanie na osnove vozdeystviya dlya snizheniya riska bedstviy [Impact-Based Forecasting for Disaster Risk Reduction]. Teoriya i praktika povysheniya ustoychivosti urbanizirovannykh territoriy v chrezvychaynykh situatsiyah: Sbornik materialov mezhdunarodnogo kruglogo stola (v ramkah provedeniya XV Mezhdunarodnogo salona sredstv obespecheniya bezopasnosti "Kompleksnaya bezopasnost'-2024"), Kongressno-vystavochnyy centr "Patriot", g. Kubinka, Moskovskaya obl., 30 maya 2024 goda. – Moskva: Vse-rossiyskiy nauchno-issledovatel'skiy institut po problemam grazhdanskoj oborony i chrezvychaynykh situatsiy MCHS Rossii, 2024, pp. 25-34, EDN BORDNH [in Russ.].

*Поступила 18.11.2024; одобрена после рецензирования 02.12.2024;
принята в печать 10.12.2024.*

*Submitted 18.11.2024; approved after reviewing 02.12.2024;
accepted for publication 10.12.2024.*

Гидрометеорологические исследования и прогнозы

№ 4 (394)

Под редакцией
канд. физ.-мат. наук Д.Я. Прессмана

Издатель: ФГБУ «Гидрометцентр России»
Адрес: 123376, Москва, Большой Предтеченский переулок, д. 13, стр. 1
Телефон: (499) 252-34-48
e-mail: hmc@mecom.ru
www.meteoinfo.ru

Подписано в печать 10.12.2024. Формат 70×100/16
Печать офсетная. Печ. л. 11. Тираж 150 экз. Заказ № 0685
Отпечатано в типографии
ООО «Типография АМА-ПРЕСС»
107392, г. Москва, Зельев пер., дом 3