

## ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА – ВАЖНЕЙШАЯ ПРОБЛЕМА СОВРЕМЕННОСТИ

*(об итогах Международной научно-практической конференции  
«Глобальные климатические изменения: региональные эффекты,  
модели, прогнозы», состоявшейся 3-5 октября 2019 г.  
в Воронежском госуниверситете)*

**А. В. Чередниченко, В. С. Чередниченко**

*Казахский Национальный университет им. аль-Фараби, Казахстан*

*Поступила в редакцию 4 ноября 2019 г.*

**Аннотация:** В статье представлен обзор Международной научно-практической конференции «Глобальные климатические изменения: региональные эффекты, модели, прогнозы», которая прошла в октябре 2019 года в Воронежском государственном университете. Освещены разносторонние направления работы конференции и актуальные вопросы, которые обсуждались в процессе работы. Авторы акцентируют внимание на перспективных исследованиях.

**Ключевые слова:** изменение климата, глобальная угроза, региональные прогнозы, цикличность, методы обработки, адаптационные риски, уязвимость.

**Climate change is an important problem of modernity**  
*(on the results of the International Scientific and Practical Conference «Global Climate Change: Regional Effects, Models, Forecasts», held on October 3-5, 2019 at Voronezh State University)*

**A. V. Cherednichenko, V. S. Cherednichenko**

**Abstract:** The paper presents a review of the International Scientific and Practical Conference «Global Climate Change: Regional Effects, Models, Forecasts», which was held in October 2019 at Voronezh State University. The versatile areas of the conference and current issues that were discussed during the work are highlighted. The authors identify probable prospective studies.

**Key words:** Climate change, global threat, regional forecasts, cyclicity, processing methods, adaptation risks, vulnerability.

С 3 по 5 октября 2019 года в городе Воронеж (Воронежский государственный университет) состоялась Международная научно-практическая конференция «Глобальные климатические изменения: региональные эффекты, модели, прогнозы».

Конференция была организована при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований; Министерства науки и высшего образования РФ; Воронежского государственного университета; Русского географического общества; Гидрометеорологического научно-исследовательского центра РФ; Института географии Российской ака-

демии наук; Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова.

Целями Международной научно-практической конференции выступали следующие направления: 1) определение ключевых проблем современной климатологии и снижение рисков в народном хозяйстве; 2) объединение усилий национальных и международных научных центров в области геоэкологии для решения важнейших проблем, связанных с совершенствованием методических задач по прикладной климатологии и гидрометеорологическому обеспечению; 3) разработка программы по адаптации окружающей среды с учетом изменения климата для различных климатических зон; 4) прогнозирование опасных явлений

© Чередниченко А. В., Чередниченко В. С., 2019



Материал статьи доступен по лицензии  
Creative Commons "Attribution" 4.0

погоды, с надлежащей заблаговременностью; 5) вопросы, связанные с изменением климата и водными ресурсами Российской Федерации и стран СНГ.

В конференции приняло участие более трехсот ученых. Всего представлено 246 докладов. В ее работе участвовали специалисты ведущих научных центров, эксперты от производственных организаций, сотрудники высших учебных заведений, а также специалисты научно-производственных лабораторий и учреждений России, ближнего и дальнего зарубежья.

Конференция была разделена на шесть секций, взаимно связанных между собой: 1) глобальные климатические тенденции, модели, прогнозы; 2) региональные особенности современных климатических изменений; 3) региональные гидрологические проявления современных климатических изменений; 4) закономерности трансформации почвенных ресурсов, биоты и ландшафтов в условиях современных климатических изменений и хозяйственной деятельности; 5) особенности глобальных и региональных климатических изменений в городах; 6) социально-экономические и эколого-медицинские эффекты региональных изменений климата. Образовательные аспекты изменения климата.

Делегация от КазНУ им. аль-Фараби (НИИ проблем биологии и биотехнологии) активно работала во всех секциях.

Большое внимание в рамках конференции было уделено предполагаемым причинам изменений климата, происходящих в различных частях мира и которые имеют различную направленность, скорость изменения и формы проявления.

Многие докладчики акцентировали свое внимание на анализе причин региональных особенностей проявления климата, и возможные инструменты, которые позволяли бы такие проявления прогнозировать в рамках существующего объема мониторинга за состоянием атмосферы. Было подчеркнуто, что существующей сети наземных станций не достаточно, кроме того, необходимо открывать специализированные наблюдательные пункты.

Участники сосредоточили внимание на вопросах, связанных с гидрологическими аспектами проявления изменения климата, в частности, изменения режима весенних паводков, их водности, повторяемости и максимальным значениям. Показано, что для одних регионов существует угроза повторяемости серийных паводков, в то время как для других может иметь место усиление весенних

паводков и смещение их на более ранние сроки. Много внимания уделено вопросам, связанным с управлением водными ресурсами. Отмечено, что существующие правила технической эксплуатации многих водных объектов сильно устарели, требуют пересмотра и обновления в связи с изменением режима эксплуатации объекта, а также глобальными процессами изменения климата.

Рядом исследователей представлены доклады, где отмечается, что имеет место климатическая миграция видов флоры и фауны, а также некоторых болезней и их переносчиков на север, а это весьма негативно может сказаться на здоровье населения.

Интересные работы представлены в рамках ландшафтно-гидрологических изменений, в частности, увеличение общего количества осадков, а в некоторых регионах их увеличение только в летнее время.

Большое внимание на конференции уделено климатическим моделям, представленным различными научными центрами России. Существует несколько научных центров, где разрабатываются собственные региональные и глобальные модели климата, которые могут использоваться в прогнозировании. Однако сопоставление результатов прогнозирования по ансамблю моделей дает возможность определить пределы и границы достоверности результатов с учетом сроков прогнозирования параметров.

Делегация КазНУ им. аль-Фараби, представила на Пленарном заседании конференции развернутый доклад, подготовленный в рамках выполняемого в институте научно-исследовательского проекта АРО 5131867, по теме: «Сценарий ожидаемого изменения климата в северном Казахстане», а также доклад на тему: «Динамика поверхностного стока республики Казахстан под влиянием изменения климата» на секции: «Региональные гидрологические проявления современных климатических изменений».

Ниже остановимся на некоторых докладах, особенно нас заинтересовавших.

Спектр интересов участников конференции был очень широк. Нас, например, интересовали, прежде всего, доклады о глобальных и региональных изменениях климата.

От организатора конференции *Воронежского государственного университета* было представлено около 55 докладов и более 10 докладов от других организаций города Воронежа и Воронежской области.

Из докладов, сделанных на секции «Региональные особенности современных климатических изменений», был доклад Акимова Л. М. и его соавторов «Анализ климатических параметров температуры воздуха над Европейской территорией России в теплый период» [2]. Авторы, используя архив NCEP/NCAR, показали, что на Европейской территории России в теплый период глобальное изменение климата проявляется лишь при значительном осреднении исходных данных, на большой длине выборки. На текущем временном периоде (1998-2017 гг.), по сравнению с двумя предыдущими периодами скорости роста температуры значительно замедлились. Этот результат хорошо согласуется не только с нашими выводами, но также с выводами исследователей дальнего зарубежья, которые ввели для этого термины *Hiatus* и *Slowdown*. Замеченный факт объясняется особенностями взаимодействия поглощения и перераспределения солнечного излучения океаническими поверхностями и течениями.

Данные исследования являются продолжением тех же авторов, начатые ранее и опубликованные в трудах предыдущей конференции по изменению климата в 2012 году [1]. В ней на основе того же архива исходных данных, авторы изучали динамику поля давления над северным полушарием в январе (известно, что глобальное потепление наиболее выражено в холодный период). В работе показано, что в общем, при малой изменчивости полей давления в умеренных широтах наблюдаются только локальные изменения. В полярных широтах высокая изменчивость отмечается на всех долготах, траектории циклонов заметно сместились к северу. Очень интересный результат, не этим ли объясняется появление области потепления климата почти на 5°C в одном из районов Заполярья? Или эффект шире? Данное направление исследований представляется очень перспективным.

Доклады, представленные в секциях 4-6, несмотря на наличие собственного направления исследований, объединены одной целью – оценкой влияния изменения климата на биоту, ландшафты, хозяйственную деятельность, изменение условий в городах, социально-экономические и экологические последствия, т.е. на исследования условий проживания человека и его здоровья. Именно в этом направлении представлено большинство работ сотрудниками Воронежского университета: в секции 4 – 16-18 работ или треть; в секции пять – 12 работ или 50%; в секции шесть – 9 работ или 25% от всех докладов. Одна эта статистика ука-

зывает на большое внимание со стороны ученых университета к проблеме. Не имея возможности прокомментировать эти разделы, остановимся на работе С. А. Куролапа «Региональные изменения климата и здоровье населения: прогнозные оценки для территории Центрального Черноземья» [10], поскольку в ней содержатся, как нам представляется, итоговые выводы по проблеме и элементы прогноза для региона. Автор сначала констатирует, что «на фоне роста температурного фона в летний период, вероятно, снизится природно-ресурсный потенциал... региона». На этом фоне рассматриваются возможные тенденции динамики медико-географической ситуации, перечисляются наиболее вероятные заболевания на основе имеющейся статистики. Автор показывает, что уже сейчас на фоне имеющегося роста температуры пришли в регион неизвестные ранее опасные болезни типа лихорадки Западного Нила, возросла активность очагов клещевого боррелиоза. Автор считает, что «в условиях вероятного потепления климата следует ожидать усиления эпидемиологической опасности по большинству «клещевых», «комариных», водных инфекций и паразитарных инвазий», а также увеличения частоты заболеваний бронхиальной астмой и систем кровообращения. Результаты прогноза и высказываемые опасения подтверждаются убедительной статистикой.

Доклады, представленные сотрудниками *Московского Государственного Университета (МГУ)*, как всегда, отличались оригинальностью и глубиной. Очень ярким и убедительным был доклад, представленный Снакиным В. В. «О реальности прогноза глобальных климатических изменений» [14]. Автор показал проблемы, существующие в области оценки изменения климата, неоднозначность получаемых результатов и толкований, на необоснованную шумиху в прессе вокруг проблемы. При этом он указывает на реальную проблему загрязнения окружающей среды, деградацию почв, сведение лесов, и необходимость борьбы с этими конкретными явлениями.

В работе «Климатический отклик на большие солнечные циклы» автор Ретеюм А. Ю. [12] анализирует вопрос «какие именно космические силы, контролируют смену климатических циклов?». (Примечательно, что именно профессор МГУ Хромов С. П., известный советский климатолог, почти полвека назад опубликовал в журнале «Метеорология и гидрология» впечатляющую статью с критикой солнечных тропосферных связей вообще и в особенности больших солнечных циклов [16]).

В представленной работе автор обстоятельно разобрал ряд известных из истории случаев и показал наличие солнечно-тропосферных связей: «обнаружение периодичности в планетной системе создает предпосылки для учета всех климатообразующих факторов при долгосрочном прогнозировании». Развитие этой же проблемы содержится также в следующей работе автора и соавторов [13].

Доклад Фроловой М. Н. и ее соавторов «Анализ изменения стока рек Европейской территории России по дистанционным и наземным данным» [3] вызвал большой интерес своей оригинальностью и результатами. Авторы, кроме рутинных данных большого числа гидрологических постов и метеорологических станций ЕТР, использовали величины бассейновых водозапаса по данным гравитационных спутников. Анализ бассейновых водозапасов рассчитывался по изменению гравитационного поля Земли с разрешением  $1^\circ \times 1^\circ$  с временной дискретностью один месяц. Авторы отметили, что за период 1945-2015 годов на ЕТР произошло изменение структуры водного баланса, выразившееся в росте величин годового стока, осадков, испарения и потенциального испарения. Неравномерность стока в течение года уменьшилась, но выросла за период межени. В XXI веке рост водозапасов сменился снижением.

Интересны были и другие доклады, представленные специалистами МГУ.

*Главная Геофизическая обсерватория* известна своими успехами в моделировании климата. Из представленных на конференции докладов остановимся на работе «Вероятностное прогнозирование климатических воздействий на экономику России в XXI веке» [6]. Известные исследователи Катцов В. М. и Школьник И. М. обращают внимание на то, что при разработке планов по адаптации к изменению климата необходима информация о возможных рисках даже для занимающих небольшую территорию объектов. Для этого требуется совершенствование аналитического инструментария всех уровней.

На конференции был широко представлен Институт географии РАН где, как мы знаем, успешно ведутся исследования по изменению климата. В работе Кононовой Н. К. и соавторов «Исследования процессов формирования климатической изменчивости на внутрисезонных масштабах времени» [8], анализируется для регионов Нижнего и Среднего Поволжья связь между периодами стабилизации и роста потепления с одной стороны и особенностями циркуляции, – с другой.

В другой работе этих же авторов [9] выполнено статистическое моделирование и проанализированы причины замедления роста температуры, начиная с XXI века. Сформулирован прогноз на ближайшие 20-30 лет: «можно ожидать очередного не большого периода стабилизации». Ну, посмотрим.

*Гидрометцентр России*. В докладе «Влияние крупномасштабных режимов циркуляции атмосферы на формирование гидрологических аномалий в речных бассейнах, на примере бассейнов реки Амур» [4], известный метеоролог Вильфанд Р. М. и коллеги показывают, что в настоящее время увеличивается повторяемость экстремальных крупномасштабных метеорологических процессов. Причину этого они видят в повышении средней температуры тропосферы, что приводит к блокированию зонального переноса. Авторы рассматривают пути и способы прогнозирования таких аномалий, например, с помощью процедуры статистической коррекции сезонных прогнозов.

В другом докладе тех же авторов «Оперативное метеорологическое прогнозирование на месячных и сезонных интервалах времени в рамках СЕАКЦ» [15] излагается довольно детальная информация о деятельности Северо-Евразийского климатического центра, как звена ВМО, и его задачах, по мониторингу и прогнозированию короткопериодных колебаний климата. На СЕАКЦ авторами возлагаются большие надежды.

*ВНИИГМИ-МЦД*. Работа Б. Г. Шерстюкова [17], известного климатолога, интересна тем, что он, заметив целый ряд несоответствий и недостатков, заложенных в большинство климатических моделей, например, парниковые газы, как первопричина изменения климата, и другие предлагает, и не безуспешно, пути модернизации климатических моделей. Он предлагает например, использование дальних асинхронных связей для климатического прогноза и на статистическом материале показывает, что это возможно [18]. Существует, однако, проблема устойчивости таких связей.

В докладе «Тенденции современной продолжительности солнечного сияния на территории России» [7], автор Клещенко Н. А. указывает, что имеет место тенденция к росту продолжительности солнечного сияния, такой же тренд наблюдается над рядом Европейских стран. Этот фактор еще не учитывается в климатических моделях.

Кроме отмеченных выше работ от ведущих учреждений России, интересные доклады представили другие учреждения: *Казанский (Приволжский) Федеральный университет* – Переведен-

цев Ю. П. и соавторы [11], *Пермский Государственный Национальный Исследовательский университет* – Калинин Н. А. и соавторы [5], другие университеты России и научные учреждения.

Результаты конференции имеют не только большое научно-практическое значение, в первую очередь для участников, но и для наработки методических подходов, которые могут лечь в основу будущих методов прогнозирования и для оценки адаптации. Следует помнить, что кроме прямого обмена мнениями между участниками конференции, что уже будет способствовать улучшению качества выполняемых научных работ, растет общая осведомленность населения об одной из важнейших глобальных проблем современного периода. По этой причине, конференция несет не только научную компоненту, но и важный социальный вклад в решение возникающих проблем, и является площадкой для обучения молодых исследователей, которые имеют возможность представить свои доклады и получить консультации у известнейших ученых России.

В рамках освещения деятельности Воронежского университета были организованы различные мероприятия, в том числе обзорная экскурсия по обсерватории. Здесь делегатам рассказали о задачах и целях работы обсерватории, ее техническое вооружение и перспективы развития на ближайшее время. Стоит отметить, что здесь студенты обучаются основам метеорологического мониторинга, умению обращаться с приборами, обрабатывать результаты, а также формировать телеграмму для прогнозных карт. Данная обсерватория является одним из звеньев подготовки местных специалистов.

Несмотря на то, что конференция такого уровня проводится раз в пять лет, ее актуальность и востребованность, как площадки для общения, подчеркивается количеством участников не только в самой России, но и из стран ближнего и дальнего зарубежья. Авторы надеются, что следующая конференция соберет не меньшее количество исследователей, которые представят не менее интересные и актуальные доклады, в которых будут подняты важнейшие проблемы глобального и регионального изменения климата.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акимов Л. М. Особенности климатических тенденций атмосферной циркуляции в различных широтных зонах северного полушария / Л. М. Акимов, Т. Н. Задорожная // Региональные эффекты глобальных изменений климата (Причины, последствия, прогнозы) :

материалы Международной научной конференции. – Воронеж : Научная книга, 2012. – С. 17-22.

2. Акимов Л. М. Анализ климатических параметров температуры воздуха на Европейской территории России в летний период / Л. М. Акимов, Т. Н. Задорожная, В. П. Закусилов // Глобальные климатические изменения: региональные эффекты, модели, прогнозы : материалы Международной научно-практической конференции. – Воронеж : Цифровая полиграфия, 2019. – Т. 1. – С. 13-19.

3. Анализ изменения стока рек Европейской территории России по дистанционным и наземным данным / Н. Л. Фролова // Глобальные климатические изменения: региональные эффекты, модели, прогнозы : материалы Международной научно-практической конференции. – Воронеж : Цифровая полиграфия, 2019. – Т. 1. – С. 520-524.

4. Влияние крупномасштабных режимов циркуляции атмосферы на формирование гидрологических аномалий в речных бассейнах на примере бассейна реки Амур / В. А. Тищенко [и др.] // Глобальные климатические изменения: региональные эффекты, модели, прогнозы : материалы Международной научно-практической конференции. – Воронеж : Цифровая полиграфия, 2019. – Т. 1. – С. 104-106.

5. Калинин Н. А. Оценка термодинамического состояния атмосферы при сильных осадках на территории Пермского края с помощью параметров неустойчивости / Н. А. Калинин, Б. А. Сивков, Е. В. Пищальникова // Глобальные климатические изменения: региональные эффекты, модели, прогнозы : материалы Международной научно-практической конференции. – Воронеж : Цифровая полиграфия, 2019. – Т. 1. – С. 43-45.

6. Катцов В. М. Вероятностное прогнозирование климатических воздействий на экономику России в 21-м веке / В. М. Катцов, И. М. Школьник // Глобальные климатические изменения: региональные эффекты, модели, прогнозы : материалы Международной научно-практической конференции. – Воронеж : Цифровая полиграфия, 2019. – Т. 1. – С. 50-51.

7. Клещенко Л. К. Тенденции современных изменений продолжительности солнечного сияния на территории России / Л. К. Клещенко // Глобальные климатические изменения: региональные эффекты, модели, прогнозы : материалы Международной научно-практической конференции. – Воронеж : Цифровая полиграфия, 2019. – Т. 1. – С. 53-58.

8. Кононова Н. К. Исследование процессов, формирующих климатическую изменчивость на внутрисезонных масштабах времени / Н. К. Кононова, С. В. Морозова, Е. А. Полянская // Глобальные климатические изменения: региональные эффекты, модели, прогнозы : материалы Международной научно-практической конференции. – Воронеж : Цифровая полиграфия, 2019. – Т. 1. – С. 59-63.

9. Кононова Н. К. Физико-статистическое моделирование климатических процессов на основе учета

обратных связей / Н. К. Кононова, С. В. Морозова., Е. А. Полянская // Глобальные климатические изменения: региональные эффекты, модели, прогнозы : материалы Международной научно-практической конференции. – Воронеж : Цифровая полиграфия, 2019. – Т. 1. – С. 64-67.

10. Куролап С. А. Региональные изменения климата и здоровье населения: прогнозные оценки для территории Центрального Черноземья / С. А. Куролап // Глобальные климатические изменения: региональные эффекты, модели, прогнозы : материалы Международной научно-практической конференции. – Воронеж : Цифровая полиграфия, 2019. – Т. 1. – С. 339-343.

11. Региональные проявления экстремальности современного климата / Ю. П. Переведенцев [и др.] // Глобальные климатические изменения: региональные эффекты, модели, прогнозы : материалы Международной научно-практической конференции. – Воронеж : Цифровая полиграфия, 2019. – Т. 1. – С. 247-251.

12. Ретеюм А. Ю. Климатический отклик на большие солнечные циклы / А. Ю. Ретеюм // Глобальные климатические изменения: региональные эффекты, модели, прогнозы : материалы Международной научно-практической конференции. – Воронеж : Цифровая полиграфия, 2019. – Т. 1. – С. 84-88.

13. Ретеюм А. Ю. Катастрофические последствия изменений климата у границы 1430-летних солнечных циклов. Пример цивилизации Наска / А. Ю. Ретеюм, А. О. Иванова., Л. О. Мальгина // Глобальные климатические изменения: региональные эффекты, модели, прогнозы : материалы Международной научно-практической конференции. – Воронеж : Цифровая полиграфия, 2019. – Т. 1. – С. 90-91.

14. Снакин В. В. О реальности прогнозов глобальных климатических изменений / В. В. Снакин // Глобальные климатические изменения: региональные эффекты, модели, прогнозы : материалы Международной научно-практической конференции. – Воронеж : Цифровая полиграфия, 2019. – Т. 1. – С. 92-97.

15. Оперативное метеорологическое прогнозирование на месячных и сезонных интервалах времени в рамках Северо-Евразийского климатического центра / В. М. Хан [и др.] // Глобальные климатические изменения: региональные эффекты, модели, прогнозы : материалы Международной научно-практической конференции. – Воронеж : Цифровая полиграфия, 2019. – Т. 1. – С. 107-109.

16. Хромов С. П. Солнечные циклы и климат / С. П. Хромов // Метеорология и гидрология. – 1973. – № 9. – С. 93-110.

17. Шерстюков Б. Г. Внешние факторы и дальние асинхронные связи в климатической системе как основа для прогноза природных колебаний температуры воздуха на три десятилетия / Б. Г. Шерстюков // Глобальные климатические изменения: региональные эффекты, модели, прогнозы : материалы Международной

научно-практической конференции. – Воронеж : Цифровая полиграфия, 2019. – Т. 1. – С. 115-119.

18. Шерстюков Б. Г. Дальние асинхронные связи в долгопериодных колебаниях климата Мирового океана и региональной атмосферы применительно к Республике Татарстан / Б. Г. Шерстюков, Ю. П. Переведенцев // Вестник Воронежского государственного университета. Сер. География. Геоэкология. – 2019. – № 1. – С. 5-11.

## REFERENCES

1. Akimov L. M., Zadorozhnaya T. N., Osobennosti klimaticheskikh tendentsiy atmosfery tsirkulyatsii v razlichnykh shirotnykh zonakh severnogo polushariya [Features of climatic trends in atmospheric circulation in various latitudinal zones of the northern hemisphere]. *Regional'nye efekty global'nykh izmeneniy klimata (Prichiny, posledstviya, prognozy) : materialy Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii* (Regional effects of global climate change (Causes, consequences, forecasts): proceedings of the International Scientific Conference). Voronezh, Nauchnaya kniga, 2012, pp. 17-22.

2. Akimov L. M., Zadorozhnaya T. N., Zakusilov V. P., Analiz klimaticheskikh parametrov temperatury vozdukh na Evropeyskoy territorii Rossii v letniy period [Analysis of climatic parameters of air temperature in the European territory of Russia in the summer period]. *Global'nye klimaticheskie izmeneniya: regional'nye efekty, modeli, prognozy : materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* (Global climate change: regional effects, models, forecasts: materials of the International scientific-practical conference). Voronezh, Tsifrovaya poligrafiya, 2019, Vol. 1, pp. 13-19.

3. Frolova N. L., Analiz izmeneniya stoka rek Evropeyskoy territorii Rossii po distantsionnym i nazemnym dannym [Analysis of river flow changes in the European territory of Russia by remote and ground-based data]. *Global'nye klimaticheskie izmeneniya: regional'nye efekty, modeli, prognozy : materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* (Global climate change: regional effects, models, forecasts: materials of the International scientific-practical conference). Voronezh, Tsifrovaya poligrafiya, 2019, Vol. 1, pp. 520-524.

4. Tishchenko V. A. and etc., Vliyanie krupnomasshtabnykh rezhimov tsirkulyatsii atmosfery na formirovanie gidrologicheskikh anomalii v rechnykh basseynakh na primere basseyna reki Amur [The influence of large-scale atmospheric circulation regimes on the formation of hydrological anomalies in river basins by the example of a river basin]. *Global'nye klimaticheskie izmeneniya: regional'nye efekty, modeli, prognozy : materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* (Global climate change: regional effects, models, forecasts: materials of the International scientific-practical conference). Voronezh, Tsifrovaya poligrafiya, 2019, Vol. 1, pp. 104-106.

5. Kalinin N. A., Sivkov B. A., Pishchal'nikova E. V., Otsenka termodinamicheskogo sostoyaniya atmosfery pri

sil'nykh osadkakh na territorii Permskogo kraya s pomoshch'yu parametrov neustoychivosti [Assessment of the thermodynamic state of the atmosphere during heavy precipitation in the Perm Territory using instability parameters]. *Global'nye klimaticheskie izmeneniya: regional'nye efekty, modeli, prognozy : materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* (Global climate change: regional effects, models, forecasts: materials of the International scientific-practical conference). Voronezh, Tsifrovaya poligrafiya, 2019, Vol. 1, pp. 43-45.

6. Kattsov V. M., Shkol'nik I. M., Veroyatnostnoe prognozirovanie klimaticheskikh vozdeystviy na ekonomiku Rossii v 21-m veke [Probabilistic forecasting of climate impacts on the Russian economy in the 21st century]. *Global'nye klimaticheskie izmeneniya: regional'nye efekty, modeli, prognozy : materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* (Global climate change: regional effects, models, forecasts: materials of the International scientific-practical conference). Voronezh, Tsifrovaya poligrafiya, 2019, Vol. 1, pp. 50-51.

7. Kleshchenko L. K. Tendentsii sovremennykh izmeneniy prodolzhitel'nosti solnechnogo siyaniya na territorii Rossii [Trends in modern changes in the duration of sunshine in Russia]. *Global'nye klimaticheskie izmeneniya: regional'nye efekty, modeli, prognozy : materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* (Global climate change: regional effects, models, forecasts: materials of the International scientific-practical conference). Voronezh, Tsifrovaya poligrafiya, 2019, Vol. 1, pp. 53-58.

8. Kononova N. K., Morozova S. V., Polyanskaya E. A., Issledovanie protsessov, formiruyushchikh klimaticheskuyu izmenchivost' na vnutrizezonnykh masshtabakh vremeni [Investigation of the processes that form climate variability on intra-seasonal time scales]. *Global'nye klimaticheskie izmeneniya: regional'nye efekty, modeli, prognozy : materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* (Global climate change: regional effects, models, forecasts: materials of the International scientific-practical conference). Voronezh, Tsifrovaya poligrafiya, 2019, Vol. 1, pp. 59-63.

9. Kononova N. K., Morozova S. V., Polyanskaya E. A., Fiziko-statisticheskoe modelirovanie klimaticheskikh protsessov na osnove ucheta obratnykh svyazey [Physico-statistical modeling of climatic processes based on feedback feedback]. *Global'nye klimaticheskie izmeneniya: regional'nye efekty, modeli, prognozy : materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* (Global climate change: regional effects, models, forecasts: materials of the International scientific-practical conference). Voronezh, Tsifrovaya poligrafiya, 2019, Vol. 1, pp. 64-67.

10. Kurolap S. A., Regional'nye izmeneniya klimata i zdorov'e naseleniya: prognozyne otsenki dlya territorii Tsentral'nogo Chernozem'ya [Regional climate change and public health: forecast estimates for the territory of the Central Black Earth Region]. *Global'nye klimaticheskie izmeneniya: regional'nye efekty, modeli, prognozy : materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii*

(Global climate change: regional effects, models, forecasts: materials of the International scientific-practical conference). Voronezh, Tsifrovaya poligrafiya, 2019, Vol. 1, pp. 339-343.

11. Perevedentsev Yu. P. and etc., Regional'nye proyavleniya ekstremal'nosti sovremennogo klimata [Regional manifestations of the extremeness of the modern climate]. *Global'nye klimaticheskie izmeneniya: regional'nye efekty, modeli, prognozy : materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* (Global climate change: regional effects, models, forecasts: materials of the International scientific-practical conference). Voronezh, Tsifrovaya poligrafiya, 2019, Vol. 1, pp. 247-251.

12. Reteyum A. Yu., Klimaticheskii otklik na bol'shie solnechnye tsikly [Climatic response to large solar cycles]. *Global'nye klimaticheskie izmeneniya: regional'nye efekty, modeli, prognozy : materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* (Global climate change: regional effects, models, forecasts: materials of the International scientific-practical conference). Voronezh, Tsifrovaya poligrafiya, 2019, Vol. 1, pp. 84-88.

13. Reteyum A. Yu., Ivanova A. O., Mal'gina L. O., Katastroficheskie posledstviya izmeneniy klimata u granitsy 1430-letnikh solnechnykh tsiklov. Primer tsivilizatsii Naska [The catastrophic effects of climate change at the border of 1430-year-old solar cycles. An example of Nazca civilization]. *Global'nye klimaticheskie izmeneniya: regional'nye efekty, modeli, prognozy : materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* (Global climate change: regional effects, models, forecasts: materials of the International scientific-practical conference). Voronezh, Tsifrovaya poligrafiya, 2019, Vol. 1, pp. 90-91.

14. Snakin V. V., O real'nosti prognozov global'nykh klimaticheskikh izmeneniy [On the reality of forecasts of global climate change]. *Global'nye klimaticheskie izmeneniya: regional'nye efekty, modeli, prognozy : materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* (Global climate change: regional effects, models, forecasts: materials of the International scientific-practical conference). Voronezh, Tsifrovaya poligrafiya, 2019, Vol. 1, pp. 92-97.

15. Khan V. M. and etc., Operativnoe meteorologicheskoe prognozirovanie na mesyachnykh i sezonnykh intervalakh vremeni v ramkakh Severo-Evraziyskogo klimaticheskogo tsentra [Operational meteorological forecasting at monthly and seasonal time intervals within the framework of the North Eurasian Climate Center]. *Global'nye klimaticheskie izmeneniya: regional'nye efekty, modeli, prognozy : materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* (Global climate change: regional effects, models, forecasts: materials of the International scientific-practical conference). Voronezh, Tsifrovaya poligrafiya, 2019, Vol. 1, pp. 107-109.

16. Khromov S. P., Solnechnye tsikly i klimat [Solar cycles and climate]. *Meteorologiya i gidrologiya*, 1973, No. 9, pp. 93-110.

17. Sherstyukov B. G., Vneshnie faktory i dal'nie asinkhronnye svyazi v klimaticheskoy sisteme kak osnova

dlya prognoza prirodnykh kolebaniy temperatury vozdukha na tri desyatiletiya [External factors and long-distance asynchronous communications in the climate system as a basis for forecasting natural fluctuations in air temperature for three decades]. *Global'nye klimaticheskie izmeneniya: regional'nye efekty, modeli, prognozy : materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* (Global climate change: regional effects, models, forecasts: materials of the International scientific-practical conference). Voronezh, Tsifrovaya poligrafiya, 2019, Vol. 1, pp. 115-119.

Чердниченко Александр Владимирович  
доктор географических наук, доцент, главный научный сотрудник НИИ проблем биологии биотехнологии Казахского Национального университета им. аль-Фараби, г. Алматы, Республика Казахстан, т. +77771625174, E-mail: [geliograf@mail.ru](mailto:geliograf@mail.ru)

Чердниченко Владимир Сергеевич  
доктор географических наук, профессор кафедры гидрологии и метеорологии Казахского Национального Университета им. аль-Фараби, академик международной высшей школы, руководитель проекта, НИИ проблем биологии и биотехнологии Казахского Национального университета им. аль-Фараби, т. +77773551262, E-mail: [geliograph@mail.ru](mailto:geliograph@mail.ru)

18. Sherstyukov B. G., Perevedentsev Yu. P., Dal'nie asinkhronnye svyazi v dolgoperiodnykh kolebaniyakh klimata Mirovogo okeana i regional'noy atmosfery primenitel'no k Respublike Tatarstan [Long-range asynchronous communications in long-period fluctuations in the climate of the World Ocean and the regional atmosphere as applied to the Republic of Tatarstan]. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. Ser. Geografiya. Geoekologiya*, 2019, No. 1, pp. 5-11.

Cherednichenko Alexander Vladimirovich  
Doctor of Geographical Sciences, Associate Professor, Chief researcher of the Institute of biology and biotechnology problems of the Kazakh National University named after al-Farabi, Almaty, Republic of Kazakhstan, t. +77771625174, E-mail: [geliograf@mail.ru](mailto:geliograf@mail.ru)

Cherednichenko Vladimir Sergeevich  
Doctor of Geographical Sciences, Professor of the Department of hydrology and meteorology of the Kazakh National University named after al-Farabi, Academician of the international higher academician of the international higher school, Project Manager, Institute of biology and biotechnology problems of the Kazakh National University named after al-Farabi, Almaty, Republic of Kazakhstan, t. +77773551262, E-mail: [geliograph@mail.ru](mailto:geliograph@mail.ru)