



СОВРЕМЕННЫЕ РЕГИОНАЛЬНЫЕ КЛИМАТИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ И ИХ ПОСЛЕДСТВИЯ

Монография

*Под редакцией Ю.П. Переведенцева, Н.А. Мирсаевой,
В.Н. Павловой*

RU
science
RUS-SCIENCE.RU





СОВРЕМЕННЫЕ РЕГИОНАЛЬНЫЕ КЛИМАТИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ И ИХ ПОСЛЕДСТВИЯ

Монография

*Под редакцией Ю.П. Переведенцева, Н.А. Мирсаевой,
В.Н. Павловой*

RU
Science
RUS-SCIENCE.RU
Москва
2024

УДК 551.582:631.559

ББК 26.237+40.2

С56

Рецензенты:

Н.А. Калинин, д-р геогр. наук, проф.,

Ш.Х. Зарипов, д-р физ.-мат. наук, проф.

С56

Современные региональные климатические изменения и их последствия : монография / кол. авторов ; под ред. Ю.П. Переведенцева, Н.А. Мирсаевой, В.Н. Павловой. — Москва : РУСАЙНС, 2024. — 224 с.

ISBN 978-5-466-06556-5

В монографии дано описание различных характеристик современного климата и их пространственно-временных изменений как на территории России в целом, так и в ее регионах в условиях глобального потепления. Показана роль атмосферной циркуляции в формировании термического режима на территории Приволжского федерального округа. Большое внимание уделено описанию агроклиматических условий в Среднем Поволжье. Использование имитационной модели Климат-Почва-Урожай позволило оценить динамику климатической урожайности на территории Республики Татарстан. Показана зависимость урожайности зерновых культур от распределения атмосферных осадков и температуры воздуха в весенне-летний период.

Монография может быть полезной для специалистов сельского хозяйства, а также студентам, обучающимся по направлению «Гидрометеорология».

Ключевые слова: климат, изменение климата, температура воздуха, атмосферные осадки, радиационный режим, индексы экстремальности климата, агроклиматические показатели, продуктивность зерновых культур.

УДК 551.582:631.559

ББК 26.237+40.2

ISBN 978-5-466-06556-5

© Коллектив авторов, 2024

© ООО «РУСАЙНС», 2024

Оглавление

Введение.....	5
I. ГЛОБАЛЬНЫЕ И РЕГИОНАЛЬНЫЕ КЛИМАТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ, ПРОВОДИМЫЕ В XIX-XXI ВЕКАХ.....	7
1.1. Становление и развитие метеорологических и климатических исследований в Казанском университете	7
1.2. Изменения климата Земли в индустриальную эпоху по данным МГЭИК и его прогноз до конца XXI века	27
1.3. Изменения температуры воздуха в конце позднего голоцена и антропоцена на территории Среднего Поволжья Европейской части России.....	33
II. КЛИМАТИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИИ И ИХ ПОСЛЕДСТВИЯ ДЛЯ АГРОСФЕРЫ	37
2.1. Климатические изменения на территории России в конце XX – начале XXI века.....	37
2.2. Изменение климата в регионах России и его влияние на сельское хозяйство	50
III. КЛИМАТИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ ПРИВОЛЖСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА	63
3.1. Тенденции изменения основных климатических показателей на территории Приволжского федерального округа в XIX-XXI веках.....	63
3.2. Климатические изменения на территории Приволжского федерального округа в XX-XXI веках и их последствия для агросферы	93
3.3. Тенденции изменения агроклиматических ресурсов на территории Приволжского федерального округа.....	105
3.4. Начало антропоцена в Поволжье.....	122
IV. ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН И ИХ ПОСЛЕДСТВИЯ ДЛЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА	125
4.1. Изменения климата на территории Республики Татарстан в настоящем и будущем	125
4.2. Радиационный режим Республики Татарстан	134
4.3. Биоклимат Республики Татарстан.....	149

4.4. Агроклиматические условия на территории Республики Татарстан в период 1966-2021 гг.....	165
4.5. Динамика агроклиматических ресурсов и продуктивности зерновых культур в Республике Татарстан	187
Заключение.....	210
Литература	211

Введение

Проблема происходящих и ожидаемых глобальных и региональных изменений окружающей среды и климата является весьма актуальной для мирового сообщества в связи с появлением климатических угроз и необходимостью адаптации к происходящим климатическим изменениям. Современное состояние проблемы климатических изменений, происходящих на планете и в России, прогностические оценки будущих климатических изменений до конца XXI века представлены в 6-м оценочном докладе МГЭИК (2021 г.) [130] и 3-м оценочном докладе Росгидромета (2022 г.) [109]. Главный вывод этих докладов состоит в том, что причиной происходящего потепления климата является антропогенный фактор, в результате которого происходит рост в атмосфере концентрации парниковых газов (концентрация CO₂ повысилась с 1700 г. на 46%, CH₄ на 157% и N₂O на 22%). С целью сохранения климата планеты были подписаны Парижские соглашения (2015 г.), направленные на ограничение выбросов парниковых газов в атмосферу, чтобы избежать повышения средней глобальной температуры воздуха на 2°C по сравнению с доиндустриальным уровнем. В последующие годы на климатических форумах было предложено ограничить рост глобальной температуры уровнем 1,5°C. В [19] рассмотрены негативные последствия для природных и социально-экономических систем, которые могут возникнуть в случае повышения средней глобальной температуры на 1,5°C. С целью обезопасить государства от неблагоприятных климатических последствий на климатической конференции в Глазго (31 октября – 12 ноября 2021 г.) состоялось обсуждение широкого круга вопросов по снижению воздействия на климатическую систему. А в октябре 2022 г., накануне переговоров ООН по климату в Шарм-эль-Шейхе (Египет), Всемирная метеорологическая организация (ВМО) выпустила предварительный доклад о состоянии глобального климата, в котором дана информация о его текущем состоянии, включая экстремальные события и их последствия. В 2009 и 2023 гг. в России были приняты Климатические доктрины, основные положения которых созвучны документам о климате, принимаемым мировым сообществом.

В настоящей коллективной монографии главное внимание уделяется описанию климатических изменений, происходящих на территории России и в ее регионах на фоне глобального потепления в последние де-

сятилетия. С этой целью в первую очередь приводятся данные о состоянии температурно-влажностного режима на территории Приволжского федерального округа (ПФО) и Республики Татарстан (РТ), а также рассматриваются последствия климатических изменений для жизнедеятельности человека и агросферы. Монография написана с использованием многочисленных авторских статей, опубликованных в ведущих отечественных и зарубежных журналах. Следует отметить, что анализу климатических процессов на территории ПФО и РТ в более ранние периоды были посвящен ряд монографий сотрудников Казанского университета, перечень которых содержится в работах [71,79].

Авторами разделов являются: введение – Ю.П. Переведенцев; I глава – Ю.П. Переведенцев, Н.А. Мирсаева, А.В. Елисеев; II глава – Ю.П. Переведенцев, В.Н. Павлова; III глава – Ю.П. Переведенцев, К.М. Шанталинский, Н.А. Мирсаева, Т.Р. Аухадеев, В.В. Гурьянов, А.А. Николаев; IV глава – Ю.П. Переведенцев, Н.А. Мирсаева, К.М. Шанталинский, А.А. Николаев, М.В. Сабирова, Н.В. Исмагилов, В.Н. Павлова, М.Ш. Тагиров.

Монография подготовлена при частичной финансовой поддержке гранта РФФИ и Кабинета Министров Республики Татарстан в рамках научного проекта № 22-27-20080.

В подготовке и техническом оформлении монографии участвовала инженер кафедры метеорологии, климатологии и экологии атмосферы КФУ З.Л. Арсланова.