

О.П. Мешик, кандидат технических наук, доцент,
заведующий кафедрой природообустройства Брестского
государственного технического университета (Беларусь),
В. Грибаускене, доктор технических наук,
ассоциированный профессор, заместитель декана
факультета управления земельными и водными ресурсами
университета имени Александра Стульгинскиса (Литва)

ОЦЕНКА ТРАНСФОРМАЦИИ ТЕПЛОБЕСПЕЧЕННОСТИ ПОЧВ БЕЛАРУСИ

В работе установлена пространственно-временная изменчивость экстремального температурного режима почв на территории Беларуси. Происходящие трансформации имеют статистическую значимость, не однородны по территории, что вызывается особенностями циркуляции атмосферы, локальными различиями подстилающей поверхности.

ПОЧВА, МАКСИМАЛЬНАЯ ТЕМПЕРАТУРА, ПОТЕПЛЕНИЕ.

В научной литературе приобретают актуальность вопросы влияния естественных и антропогенных факторов на изменение режима климатических характеристик. Климатические колебания увязываются, главным образом, с антропогенными выбросами в атмосферу «парниковых» газов. Установленным многими исследователями фактом, является рост среднегодовой температуры приземного слоя воздуха на 0,6°С в течение XX века, и последующее ее прогнозируемое увеличение до 3,0 °С к середине XXI века. Увеличение температур воздуха влечет адекватное увеличение температур почв. Для исследуемой территории такие трансформации весьма значимы и способны оказать серьезное влияние на экономику. В частности, увеличение теплообеспеченности приведет к адекватному увеличению продолжительности вегетационного периода, что позволит, в итоге, при достижении оптимальной влагообеспеченности получать высокие и стабильные урожаи сельхозкультур. Прогнозируемые изменения тепловлагообеспеченности территорий повлекут за собой необходимость учета при планировании размещения сельхозкультур, проектировании водохозяйственных, мелиоративных и других мероприятий [1].

Объектом исследования в работе являются абсолютные максимумы температур поверхности почвы за период с 1950 по 2013 гг. по 36 репрезентативным метеостанциям Беларуси.

В 2010 году в Беларуси по 15 метеостанциям превышены абсолютные максимумы температур воздуха и почвы, т.е. побиты температурные рекорды. Для большинства метеостанций исследуемой территории абсолютные максимумы температур поверхности почвы присущи концу XX, началу XXI века, о чем свидетельствуют данные таблицы 1.

По 17 метеостанциям абсолютный максимум температуры поверхности почвы превышает 60,0 °С (таблица 1). Максимальное значение – 70,0 °С зарегистрировано в июле 2006 года в Полоцке.

Таблица 1 Ранжированные абсолютные максимумы температуры поверхности почвы за 1950-2013 гг.

t, °С	Месяц	Год	Метеостанция
70	июль	2006	Полоцк
66	июль	2006	Пинск
63	июль	1986	Полесская
62	июнь	1970	Полесская
61	июль	1991	Брест
61	август	1994	Полесская
61	июнь	1999	Вилейка
61	июль	1999	Мозырь
61	июль	1999, 2000, 2002	Полесская
61	июль	2006	Столбцы
61	июль	2010	Жлобин
60	август	1963	Ошмяны
60	июль	1999	Вилейка
60	июль	2001	Славгород
60	июль	2006	Лынтупы
60	июнь	2012	Столбцы
60	июль	2012	Гомель

Анализируя таблицу 1, можно сказать, что самая высокая температура почвы фиксируется в июле, реже в июне и августе. Большая часть метеостанций, на которых зарегистрированы температуры поверхности почвы свыше 60,0 °С расположена на юге исследуемой территории, в Полесье.

Анализ временных рядов (1950-2013 гг.) экстремальных температур поверхности почвы указывает на их ярко выраженную цикличность. Цикличность нами устанавливается методами интегральных разностей и кривых скользящих средних. На рисунках 1, 2 представлены нормированные разностные интегральные кривые абсолютных максимальных значений температур поверхности почвы и кривые скользящих 5-ти летних средних для областных центров Беларуси. Цикличность максимальных значений температур поверхности почвы по ряду пунктов Беларуси (рисунки 1, 2) указывает на достаточно строгую периодичность в рядах исследованных характеристик. На фоне долгопериодических колебаний выделяется, прежде всего, 11-летний цикл, что подсказывает необходимость поиска связей крупных погодных аномалий с солнечной активностью. В качестве критерия

оценки могут использоваться относительные числа Вольфа, которые являются одним из главных индексов солнечной активности (рисунок 3).

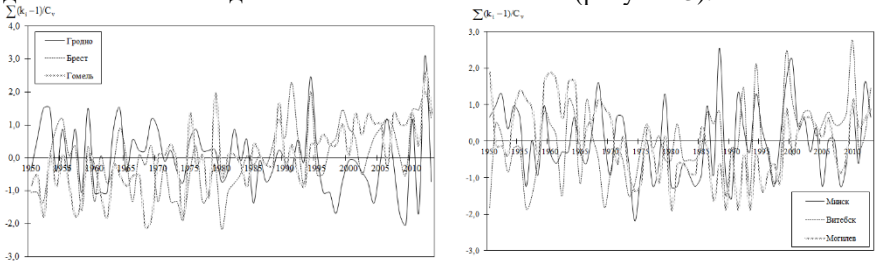


Рис. 1. Нормированные разностные интегральные кривые абсолютных максимумов температуры поверхности почвы для областных центров Беларуси

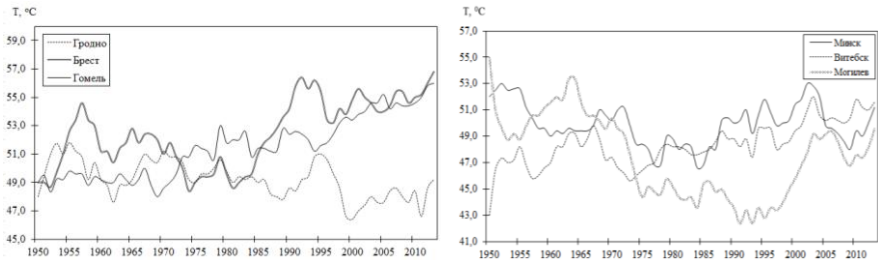


Рис. 2. Кривые скользящих 5-ти летних абсолютных максимумов температуры поверхности почвы для областных центров Беларуси

Климатологами отмечается значительный рост в Северном полушарии аномалий летних и зимних температур воздуха с 1977 года [2]. Наглядным подтверждением этому являются рисунки 1, 2 показывающие резкий рост положительных экстремумов поверхности почвы в этот период для территории Беларуси.

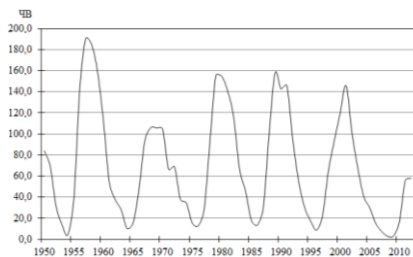


Рис. 3. Числа Вольфа

В установленной цикличности объективно отражаются закономерности внутритерриториального пространственного распределения максимальных значений температур поверхности почвы. Наблюдаются достаточно

синхронные колебания во времени значений температур, как в пределах областей, так и для территории Беларуси, в целом.

В таблице 2 приведены уравнения линейных трендов максимальных и минимальных температур поверхности почвы для отдельных метеостанций Беларуси.

Таблица 2 Линейные тренды изменения экстремальных температур поверхности почвы, °С

Метеостанция	Максимальная температура поверхности почвы	Минимальная температура поверхности почвы
Брест	$T = 0,0841t + 49,746$	$T = 0,0848t - 27,489$
Гомель	$T = 0,1075t + 47,989$	$T = 0,0594t - 30,228$

Полученные результаты ещё раз подтверждают отмеченные тенденции и хорошо коррелируются с исследованиями, проведенными академиком В.Ф. Логиновым [3, 4 и др.], где на основе линейного регрессионного анализа аномалий температуры воздуха выделены периоды со стационарным и скачкообразным характером изменений глобальной температуры.

Экстремальные температуры имеют неустойчивую статистическую структуру поля. Наряду с этим, в характере их приращений прослеживается определенная зональность. На основе принципов однородности выполнено физико-географическое районирование территории Беларуси по изменению градиентов максимальных и температур поверхности почвы (рисунок 4).

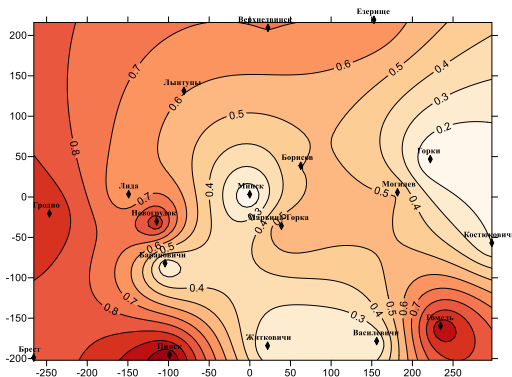


Рис. 4 - Градиент, отражающий изменение максимальных температур поверхности почвы, °С /10 лет

Районирование отражает, в принципе, тенденцию выравнивания экстремальных максимальных температур поверхности почвы на территории Беларуси. Установленные изменения коррелируют с глобальными процессами, обусловленными потеплением климата Северного полушария и согласуются с утратой ряда признаков континентальности климата Беларуси.

Трансформации температур почвы значительны на исследуемой территории, что во многом определяется типами почвы и их водным режимом.

Наибольшую значимость представляют дальнейшие исследования, связанные с установлением причин происходящих изменений. Так, многие исследователи увязывают происходящие изменения климатических характеристик с проведенными в Беларуси крупномасштабными мелиорациями. Действительно, на мелиорируемых землях имеет место рост суммарного испарения в начальной, активной фазе вегетации сельхозкультур, что приводит к изменению температурного фона территорий. Например, увеличение температуры почвы в марте связано с большим количеством малоснежных зим в период 1975–2008 гг. и, соответственно, снижением затрат тепла на таяние снега. Большая часть тепла стала расходоваться на нагревание воздуха и почвы. Безусловно, эта тенденция должна быть учтена при разработке хозяйственных мероприятий. Рост зимних и весенних температур почвы приводит к увеличению продолжительности вегетационного периода сельхозкультур, вследствие чего большая часть территории Беларуси получает дополнительные термические ресурсы, выгодные для интенсификации сельхозпроизводства.

Список источников

1. Мешик, О.П. Экстремальные температуры воздуха на территории Беларуси / О.П. Мешик, И.А. Рьжковская // Вестник Брестского государственного технического университета. – 2015. – № 2(92): Водохозяйственное строительство, теплоэнергетика и геоэкология. – С. 84–91.
2. Логинов, В.Ф. Влияние Атлантического океана на величину трендов температуры воздуха в период современного потепления / В.Ф. Логинов // География и природные ресурсы. – 2010. – № 3.
3. Логинов, В.Ф. Тренды и паузы в изменении глобального климата в различные сезоны года / В.Ф. Логинов, В.С. Микуцкий, Ю.А. Бровка // Природопользование: сб. научн. тр. / Ин-тут природопользования НАН Беларуси; под ред. А.К. Карабанова. – Минск, 2014. – С. 5–16.
4. Логинов, В.Ф. Сезонные особенности изменения климата Беларуси / В.Ф. Логинов, Ю.А. Бровка // Природопользование: сб. научн. тр. / Ин-тут природопользования НАН Беларуси; под ред. А.К. Карабанова. – Минск, 2014. – С. 16–22.