

kvartsevogo-peska/ (дата обращения: 06.11.2024).

4. Какие аккумуляторы лучше? Актуальная информация на 2021 год [Электронный ресурс] // Альтернативная энергетика. URL: <https://mywatt.ru/poleznaya-informaciya/kakie-akkumulyatory-luchshe-dlya-solnechnyh-batarej> (дата обращения: 06.11.2024).

5. Почему у «зелёной» энергетики сложное будущее? [Электронный ресурс] // Habr. URL: <https://habr.com/ru/companies/toshibarus/articles/481764/> (дата обращения: 06.11.2024).

УДК 551.521.11

И.А. Смирнов, Е.А. Дронова
РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева
Москва, Россия

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ СОЛНЕЧНОГО СИЯНИЯ И ТЕНДЕНЦИИ ЕГО ИЗМЕНЕНИЯ В ТЕПЛОЕ ВРЕМЯ ГОДА НА ТЕРРИТОРИИ ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЙОНА

***Аннотация.** На основе многолетних данных (1994-2023 гг.) метеостанций на территории Центрального-Черноземного экономического района России были определены среднемесячные значения продолжительности солнечного сияния в теплое время года и оценены тенденции изменения этих показателей.*

I.A. Smirnov, E.A. Dronova
Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy
Moscow, Russia

THE DURATION OF THE SUNSHINE AND THE TRENDS OF ITS CHANGE IN THE WARM SEASON IN THE CENTRAL BLACK EARTH ECONOMIC REGION

***Abstract.** Based on long-term data (1994-2023) from weather stations in the Central Black Earth Economic Region of Russia, the average monthly values of the duration of sunshine in the warm season were determined and trends in these indicators were estimated.*

Введение. Солнечная радиация является одним из наиболее определяющих факторов роста и развития растений. От ее поступления зависит уровень потенциальной урожайности сельскохозяйственных

культур [1]. В свою очередь суммарные значения доходящей до земной поверхности солнечной радиации прямым образом зависят от облачности и длительности солнечного сияния [2]. В связи с чем анализ продолжительности и многолетней изменчивости солнечного сияния является одним из важных этапов при оценке потенциала урожайности сельскохозяйственных культур в пределах той или иной территории. В контексте данного исследования рассматривается Центральный-Черноземный экономический район (далее ЦЧЭР) России – один из важнейших сельскохозяйственных регионов страны, включающий в себя пять областей: Курскую, Белгородскую, Тамбовскую, Воронежскую и Липецкую.

Стоит отметить, что полученные результаты могут быть интересны не только для сельского хозяйства, но и для решения вопросов энергетики, так как солнечное излучение является одним из основных перспективных источников энергии.

Материал и методы. В рамках данного исследования были определены средние многолетние значения продолжительности солнечного сияния по месяцам за теплый период года (апрель-октябрь) на территории ЦЧЭР, а также оценена их общая многолетняя изменчивость путем построения уравнений линий тренда. Данные месяцы выбраны как основные, на которые приходится вегетационный период большинства сельскохозяйственных культур. В холодный же период года солнечное сияние имеет малозначимое влияние на рост и развитие озимых культур, при условии, что они находятся в оптимальных для перезимовки условиях.

Для анализа были использованы данные о суммарной продолжительности солнечного сияния по месяцам за 1994-2023 год, полученные из базы данных Всероссийского научно-исследовательского института гидрометеорологической информации – мирового центра данных [3]. Актинометрические наблюдения проводятся не повсеместно и ограничено, из-за чего для анализа были взяты лишь 6 метеостанций: по одной в Курской («Курск» – 51.77° с.ш., 36.17° в.д.), Воронежской («Каменная степь» – 51.02° с.ш., 40.43° в.д.), Липецкой («Конь-колодезь» – 52.14° с.ш., 39.17° в.д.), Тамбовской («Тамбов» – 52.70° с.ш., 41.38° в.д.) областях и две в Белгородской – «Богородицкое-Фенино» на севере (51.17° с.ш., 37.35° в.д.) и «Валуйки» на юго-востоке (50.20° с.ш., 38.12° в.д.). Определение средних многолетних значений и уравнений линий тренда осуществлялось с помощью функций программы MS Excel.

Результаты и их обсуждение. В таблице 1 представлены средние многолетние значения продолжительности солнечного сияния

в часах по месяцам с апреля по октябрь, определенные по данным шести метеостанций.

**Таблица 1 -Средние многолетние значения продолжительности
солнечного сияния в часах по месяцам на основе данных метеостанций
ЦЧЭР за 1994-2023 гг.**

Область	Курская	Воронежская	Липецкая	Тамбовская	Белгородская (север)	Белгородская (юго-восток)
Месяц	Среднее, ч.	Среднее, ч.	Среднее, ч.	Среднее, ч.	Среднее, ч.	Среднее, ч.
Апрель	206	196	190	205	196	196
Май	290	278	276	267	277	273
Июнь	317	299	288	275	305	294

Июль	317	313	308	288	311	312
Август	287	285	278	259	285	282
Сентябрь	193	205	183	194	198	208
Октябрь	116	119	106	130	123	126

Анализируя таблицу, можно отметить, что наибольшая продолжительность солнечного сияния повсеместно, кроме Курской области, приходится на июль, а не на июнь, как можно было бы ожидать исходя из продолжительности дня, что свидетельствует о менее облачной погоде во второй месяц лета. Средняя продолжительность солнечного сияния в июле колеблется от 288 часов на северо-востоке региона – в Тамбовской и до 317 часов в Курской областях. Такая пространственная тенденция распределения продолжительности солнечного сияния в целом характерна для каждого месяца в период с мая по август. На втором месте по продолжительности солнечного сияния в этот период зачастую оказывается Воронежская область, затем метеостанции Белгородской области, после чего по этому показателю идет Липецкая область. Из этого можно заметить, что несмотря на более северное расположение и как следствие большую продолжительность дня в летний период, количество часов солнечного сияния в Тамбовской и Липецкой областях меньше, чем в остальных субъектах ЦЧЭР, что опять же говорит о большем влиянии облачности на этой территории.

В остальные месяцы (апрель, сентябрь, октябрь) такое распределение продолжительности солнечного сияния нарушается. Уже труднее выделить какую-либо закономерность, однако стоит отметить, что количество часов солнечного сияния в Тамбовской области, на фоне остальных, значительно возрастает, и она уже не является последней по этому показателю, выходя на первое и второе место в октябре и апреле соответственно. Это можно считать

следствием более континентального климата и меньшей облачности в холодную часть года на северо-востоке ЦЧЭР.

Не менее интересны и уравнения линий тренда, в общих чертах отражающие многолетнюю изменчивость суммарной продолжительности солнечного сияния по месяцам на территории ЦЧЭР. Для компактности и наглядности в таблице 2 представлены лишь коэффициенты при переменной в таких уравнениях, характеризующие тенденцию изменчивости рассматриваемого показателя.

Таблица 2 - Коэффициенты при переменной в уравнениях линий тренда для суммарной продолжительности солнечного сияния по месяцам на основе данных метеостанций ЦЧЭР за 1994-2023 гг.

Область	Курская	Воронежская	Липецкая	Тамбовская	Белгородская (север)	Белгородская (юго-восток)
Месяц	Ур. линии тренда	Ур. линии тренда	Ур. линии тренда	Ур. линии тренда	Ур. линии тренда	Ур. линии тренда
Апрель	0,7662	1,6033	0,9511	0,4735	1,5219	0,5648
Май	1,1508	0,6819	1,2102	-0,1388	1,0672	-0,1635
Июнь	0,002	2,0028	0,9915	-0,4889	0,7657	0,6489
Июль	-0,5571	1,6742	0,7631	-1,4033	0,3266	0,3364
Август	1,1235	2,7288	1,7970	1,3579	1,5184	0,6859
Сентябрь	1,3115	1,2552	1,7261	2,0514	1,2730	0,9393
Октябрь	0,8505	1,1584	1,0197	1,7694	0,9341	0,5386

Рассматривая таблицу 2, стоит отметить, что за последние 30 лет наблюдений в большинстве случаев наблюдается тенденция к росту месячной продолжительности солнечного сияния. Исключения отмечаются лишь в июле Курской и в мае – июле в Тамбовской областях, где количество часов солнечного сияния снижается.

В целом на территории ЦЧЭР наиболее выраженная тенденция к росту продолжительности сияния солнца, согласно коэффициентам при переменной, наблюдается в августе и сентябре, а в отдельных регионах также в апреле и октябре. Наиболее ярко рост продолжительности солнечного сияния проявляется в Воронежской области, где коэффициент при переменной меньше 1,0 лишь в мае. Наименее выраженная тенденция к росту отмечена на юго-востоке

Белгородской области, где все коэффициенты при переменной меньше 1,0.

Дополнительно отметим, что на фоне практически повсеместного роста продолжительности солнечного сияния в теплое время года, в зимние месяцы (декабрь-февраль) в большинстве случаев отмечается ее снижение. Т.е. можно сказать, что зимой растет влияние облачности, а в теплое время года оно, наоборот, убывает, что также может косвенно свидетельствовать о том, что климат на рассматриваемой территории становится теплее.

Закключение. На основе данных наблюдений метеостанций на территории областей ЦЧЭР за последние 30 лет были проанализированы средние многолетние значения и общая изменчивость продолжительности солнечного сияния по месяцам теплого времени года (апрель-октябрь) на рассматриваемой территории.

Выявлено, что наибольшая продолжительность солнечного сияния отмечается в июле. В мае – августе наибольшее количество часов солнечного сияния наблюдается в Курской, а наименьшее в Липецкой и Тамбовской, не смотря на их более северное расположение. В тоже время в остальные месяцы продолжительность солнечного сияния в Тамбовской области на фоне остальных существенно возрастает.

В большинстве случаев, за исключением некоторых летних месяцев в Курской и Тамбовской областях, отмечается тенденция к увеличению продолжительности сияния солнца, наиболее выраженная в августе и сентябре, и в Воронежской области, если говорить о конкретной территории.

Полученные результаты имеют прямую связь с величиной поступающей к поверхности Земли солнечной радиации и будут использованы для дальнейшей оценки потенциала урожайности озимой пшеницы на рассматриваемой территории. Также результаты исследования могут быть полезны и в области энергетики.

Список использованных источников

1. Программирование урожая сельскохозяйственных культур (системный подход в приложении к мелиорации) / В. А. Духовный [и др.]. – Ташкент: НИЦ МКВК, 2015. – 184 с.
2. Ткаченко Ю. Ю. Оценка методов расчета значений суммарной солнечной радиации для различных интервалов времени / Ю. Ю. Ткаченко, В. В. Латун, В. И. Денисов // Известия вузов. Северо-

Кавказский регион. Серия: Естественные науки. 2021. №1 (209). С. 89-98.

3. Булыгина, О.Н. Описание массива срочных данных об основных метеорологических параметрах на станциях России [Электронный ресурс] / О.Н. Булыгина, В.М. Веселов, В.Н. Разуваев, Т.М. Александрова // Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2014620549. – Режим доступа: <http://meteo.ru/data/163-basic-parameters#описание-массива-данных>. – Дата доступа: 28.07.2024.

УДК 336.2

Я.В. Трофимова

Лаборатория современных проблем региональной экономики
Институт социально-экономических исследований УФИЦ РАН
Уфа, Россия

БЮДЖЕТНЫЕ СТИМУЛЫ РАЗВИТИЯ: ОПЫТ ОТДЕЛЬНЫХ СТРАН

***Аннотация.** В статье обобщены международные подходы по стимулированию развития экономики. В ответ на обострение экологических и технологических вызовов Китай, США, ряд европейских стран внедряют базисные инновации, используя различные финансовые инструменты, дифференцированные по отраслям.*

Y.V. Trofimova

Laboratory of Modern Problems of Regional Economy
Institute of Socio-Economic Research, UFIC RAS
Ufa, Russia

FISCAL INCENTIVES FOR DEVELOPMENT: COUNTRY EXPERIENCES

***Abstract.** The article summarises international approaches to stimulate economic development. In response to the aggravation of environmental and technological challenges, China, the USA, and a number of European countries introduce basic innovations using various financial instruments differentiated by sectors.*

В условиях геополитической нестабильности экологическая повестка сохраняется актуальной. Европейские страны, США и Китай