

УДК 338.43

¹*В.И. Жуйков, ²Е.В. Софьина*

¹ Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр аграрной экономики и социального развития сельских территорий – Всероссийский научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства», Москва, email: svo2018@bk.ru

² Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вятский государственный агротехнологический университет» (ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ), Киров, email: evsofina@mail.ru

АГРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ И АГРОЗОНАЛЬНАЯ СИСТЕМАТИЗАЦИЯ СУБЪЕКТОВ ПРИВОЛЖСКОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЙОНА ПО СУЩЕСТВУЮЩИМ ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИМ УСЛОВИЯМ

Ключевые слова: земельные угодья, агрометеорологические факторы, продукция отрасли растениеводства, урожайность сельскохозяйственных культур.

Благоприятный климат и насыщение высокодоходных сельскохозяйственных культур в производстве, при формировании адаптированной подсистемы климат – почва – продуктивность, является мощным стимулом для развития экономики сельского хозяйства Приволжского экономического района (далее – ПЭР России). Природно-климатические условия и большая протяженность района в меридиональном направлении определяют разнообразие почв и растительности. По совокупности природных факторов Поволжье принадлежит к числу благоприятных для комплексного развития сельских территорий Российской Федерации. Воздействие современного изменения климата на продуктивность сельскохозяйственных культур обусловлены тенденцией изменения показателей теплообеспеченности и влагообеспеченности вегетационного периода и реакции на них урожайности этих культур и, в первую очередь, зерновых культур. Влияние основных агрометеорологических факторов (температура, осадки, запасы влаги и другое) на продуктивность сельскохозяйственных культур не только подтверждает их высокую изменчивость, но и свидетельствует о лучшей реализации растений своих продуктивных свойств. Это указывает на тесную корреляционную связь между урожайностью сельскохозяйственных культур и климатической аномалией [4].

¹*V.I. Zhuikov, ²E.V. Sofina*

¹ Federal State Budgetary Scientific Institution «Federal Research Center of Agrarian Economy and Social Development of Rural Areas – All –Russian Research Institute of Agricultural Economics», Moscow, email: svo2018@bk.ru

² Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Vyatka State Agrotechnological University”, Kirov, email: evsofina@mail.ru

AGROMETEOROLOGICAL FACTORS AND AGROZONAL SYSTEMATIZATION OF THE SUBJECTS OF THE VOLGA ECONOMIC REGION ACCORDING TO THE EXISTING NATURAL AND CLIMATIC CONDITIONS

Keywords: land, agrometeorological factors, crop production, crop productivity.

Favorable climate and saturation of highly profitable agricultural crops in production during the formation of an adapted climate-soil-productivity subsystem is a powerful incentive for the development of the agricultural economy of the Volga Economic Region (hereinafter referred to as PER of Russia). Natural and climatic conditions and the large length of the region in the meridional direction determine the diversity of soils and vegetation. According to the totality of natural factors, the Volga region belongs to the number of favorable for the integrated development of rural areas of the Russian Federation. The impact of modern climate change on the productivity of agricultural crops is due to the trend of changes in the indicators of heat supply and moisture supply of the growing season and the response to them of the yield of these crops and, first of all, grain crops. The influence of the main agrometeorological factors (temperature, precipitation, moisture reserves, etc.) on the productivity of agricultural crops not only confirms their high variability, but also indicates a better realization of their productive properties by plants. This indicates a close correlation between crop yields and climate anomaly [4].

Производительная способность земельных угодий в Поволжье зависит не только от перечня включаемых в структуру посевов возделываемых культур, обеспеченности удобрениями, но и, в значительной степени, от уровня плодородия почвы, одним из показателей которого является содержание гумуса. Средняя величина содержания гумуса в регионах составляет: в Республике Татарстан – 4,9 %, в Ульяновской области – 4,71%, в Самарской области – 4,2%, Саратовской области – 5.55% (максимальное значение), в Волгоградской области – 4,71%, в Астраханской области – 1,55% (минимальное значение) и в Республике Калмыкия – 2,1%. Данная неблагоприятная ситуация связана с дегумификацией почв и она охватила практически все сельскохозяйственные территории субъектов ПЭР России. Определение количественных и качественных параметров органического вещества (гумуса) будет способствовать разработке оптимальной системы сельскохозяйственного землепользования, а также для биоэнергетической оценки приёмов воспроизводства почвы. В тоже время для территорий ПЭР России природные условия обеспечивают оптимальные климатические условия для произрастания и высокой продуктивности древесной и травянистой растительности, под которой формируются те или иные почвы, почвообразующие породы и другие факторы почвообразования [6].

Цель исследования – определение основных показателей экономической оценки для систематизации площадей земельных угодий и критерий использования земель для выработки рекомендаций по дальнейшему реагированию.

Материал и методы исследования

В работе использовались следующие методы исследования: абстрактно-логический, монографический, расчетно-конструктивный.

Результаты исследования и их обсуждение

Природно-экономическое многообразие определяет роль и место каждого субъекта ПЭР России в совершенствовании региональных земельных отношений. При этом в первоочередные задачи

государственных органов власти регионов района входит реализация системы мер:

- рациональное размещение высокодоходных сельскохозяйственных культур;
- углубление внутри региональной специализации и усиление концентрации производства растениеводческой продукции;
- формирование специализированных агроподзон по отдельным видам сельскохозяйственной продукции;
- агрозональный подход при совершенствовании систем сельскохозяйственного землепользования к выделению субъектам Российской Федерации финансовых ресурсов в зависимости от уровня их социально-экономического развития.

Для разных сельскохозяйственных культур и для каждого периода вегетации растений необходимо определенное количество влаги, в данном случае рассмотрим общую влагообеспеченность по регионам, и ее влияние на продуктивность. Влагообеспеченность сельскохозяйственных культур в различных зонах ПЭР России представлена на рисунке 2.

Климатические нормы (1961-1990гг), принятые Гидрометцентром России, позволяют выявить тенденции изменения климата по каждому региону ПЭР России. Сельскохозяйственное производство зависит от многих факторов, но главное обусловлено климатом – режимом увлажнения, температурой воздуха и почвы, особенностями его процесса, в зависимости от погодных явлений. Наиболее значимым показателем является изменение количества осадков на территории субъектов ПЭР России, относительно нормы 1961-1990 годов, которые представлены на рисунке 3.

Разность атмосферных осадков в 2021 году на территориях Волгоградской, Саратовской областях и Республики Калмыкия выше относительно нормы 1961-1990 годов, предопределяет сложившуюся благоприятную ситуацию и отсутствие засухи в этих регионах. Астраханская, Пензенская, Самарская, Ульяновская области и Республика Татарстан имели недостаток атмосферных осадков и частичные засушливые периоды.

Среднегодовая температура воздуха, в субъектах ПЭР России,
за 2021 год, °С

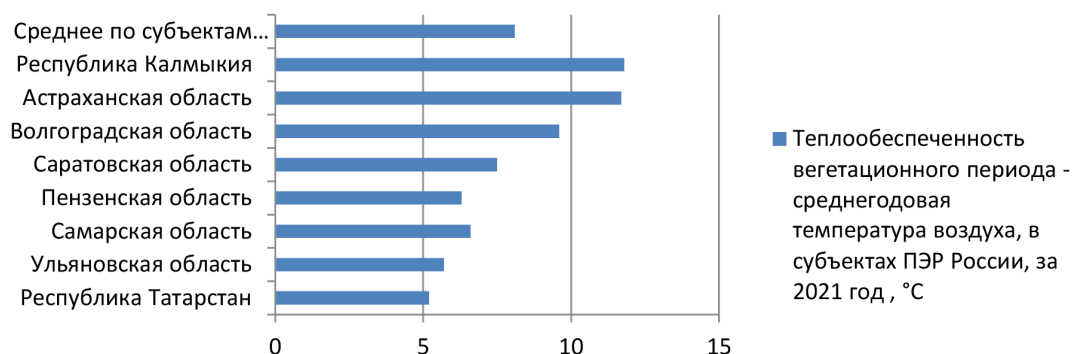


Рис. 1. Региональные различия величин среднегодовых температур воздуха на территории ПЭР России [2,3,5]

Сумма осадков, в субъектах ПЭР, за 2021 год, мм

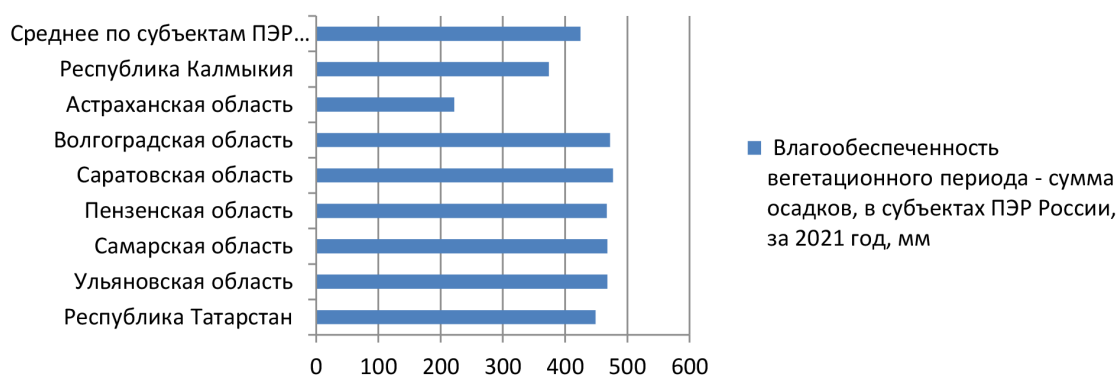


Рис. 2. Региональные различия величин осадков на территории ПЭР России [2,3,5]

Количество осадков в субъектах ПЭР в 2021 году, по отношению к норме 1961-1990
гг., %.

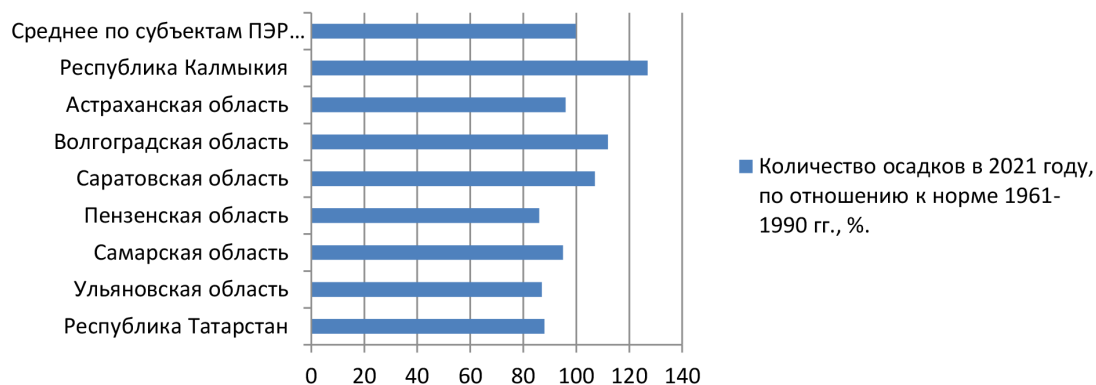


Рис. 3. Разности атмосферных осадков в 2021 году на территории субъектов ПЭР России относительно нормы 1961-1990 годов [2,3,5]

На территории Республики Калмыкия разность атмосферных осадков на 27% превысила относительную норму 1961-1990 годов. Выше относительная норма в Саратовской и Волгоградской областях (на 7% и 12% соответственно). Это значит, что в данных регионах была достаточная влагообеспеченность вегетационного периода и отсутствовала засуха в 2021 году [2]. Изменения теплообеспеченности и влагообеспеченности вегетационного периода на территориях ПЭР России приводит к проявлению различных факторов, имитирующих новые процессы и явления в сельскохозяйственном землепользовании. Отрицательными факторами данных процессов и явлений для юга Поволжья является усиление засушливости, что ведет к снижению урожайности сельскохозяйственных культур. Для данной ситуации (в Волгоградской области, в Астраханской области и в Республике Калмыкия, где наиболее частые периодические засухи приводят к снижению урожайности) необходимы специфические сценарии развития сельскохозяйственного землепользования. В северной части Поволжья, при нынешних климатических условиях, факторы изменения климата приводят к росту урожайности [7]. Варьирование воздействия по двум факторам (теплообеспеченности и влагообеспеченности вегетационного периода) не дает полную картину изменения урожайности, но показывает, что они значительно влияют на продуктивность сельскохозяйственных культур.

Климатические условия, в первую очередь, черноземных степей, способствуют увеличению урожайности в регионах: Республика Татарстан, Ульяновская область, Самарская область, Пензенская область, Саратовская область и Волгоградская область (таблица 1). В целом, для сельского хозяйства субъектов ПЭР России, изменение климата оценивается как положительное явление [8].

Наличие четырех природных зон на территории Поволжья, с различным характером освоения и сельскохозяйственного использования, потенциалом и ограничениями ведения систем земледелия и сельскохозяйственного производства, требует проведения агроклиматической адаптации и оптимизации структуры сельскохозяйственного

землепользования с целью формирования адаптированной подсистемы климат – почва – продуктивность.

Первый тип системы сельскохозяйственного землепользования (регион – Республика Татарстан) – с преимущественно сформированной аграрной специализацией сельского хозяйства, благоприятными социально – экономическими условиями его развития. Характеризуется расширением роли сельского хозяйства, в развитии сельской местности, при его модернизации с учетом климатического потенциала и нуждается в усилении диверсификации экономической составляющей сельскохозяйственного землепользования.

Второй тип системы сельскохозяйственного землепользования (регионы: Ульяновская область, Самарская область, Пензенская область) с полифункциональной сельской экономикой, сельским хозяйством неадаптированным к изменению природно-климатических условий и благоприятными социальными условиями развития сельской местности. Характеризуется наиболее тесной зависимостью сельскохозяйственного производства от природно-климатических условий на территориях этих регионов.

Третий тип системы сельскохозяйственного землепользования (регионы: Волгоградская область, Саратовская область) с неблагоприятными природно-климатическими условиями развития сельского хозяйства и обширными зонами социально-экономической депрессии. Охватывает наиболее депрессивные сельские территории с переживающими кризис субъектами-землепользования. Главными препятствиями для развития экономики объектов-землепользования являются недостаточная государственная поддержка, сокращение трудовых ресурсов и деградация социальной среды.

Четвертый тип системы сельскохозяйственного землепользования (регионы: Астраханская область, Республика Калмыкия), имеющие слабую очаговую освоенность площадей земельных угодий, с неблагоприятными природно-климатическими условиями для развития сельскохозяйственного производства. Малоосвоенные сельские территории со сложными природными условиями, мелкоочаговым развитием традиционных хозяйств коренных народностей [1].

Таблица 1
Экономико-хозяйственная специализация в зависимости от агрометеорологических показателей в субъектах ПЭР России

Субъекты ПЭР России	Продукция отрасли растениеводства, тыс. т	Агрометеорологические показатели[9]		Проблемы развития объектов – землепользования
		Продолжительность периода активной вегетации, сутки	Повторяемость засух, %	
1	2	3	4	5
Республика Татарстан	Зерно – 2353 Картофель – 871,3 Сах. свекла – 1341 Овощи – 258,6 Рис – 72 [15]	138-145	19-30	Почвы имеют преимущественно тяжелый механический состав. Глинистые и тяжелосуглинистые разновидности составляют 85,3 %, лишь в северной части республики распространены небольшие массивы супесчаных и песчаных дерново – подзолистых почв, занимающих 2,6 % территории. Около 40 % территории покрыты плодородными черноземами почвами, и столько же среднетяжелыми – серыми лесными почвами.
Ульяновская область	Зерно – 1169,9 Картофель – 259,7 Сах. свекла – 128,6 Овощи – 11,74	175– 215	26-36	Структура почвенного покрова области характеризуется пестротой и комплексностью. Наиболее распространены являются черноземы выщелоченные, серые лесные, черноземы оподзоленные
Самарская область	Зерно – 1952,2 Картофель – 243,1 Овощи – 28,40	145-159	28-36	Климат в области умеренно континентальный, характерны холодная зима, короткая весна, жаркое и сухое лето, достаточно дождливая и прохладная осень. Почвенный покров представлен серыми лесными почвами, выщелоченными, типичными и южными черноземами, каштановыми почвами, а также солонцами и солончаками.
Пензенская область	Зерно – 2251,6 Картофель – 296,7 Сах. свекла – 2206,1 Овощи – 11,20	215-220	20-22	Заметные амплитуды колебаний климатических элементов в периоды: зима – лето. Почвенный покров территории, обусловлен неоднородностью физико-географических условий. В северных части области – оподзоленные черноземы, в южной – выщелоченные и типичные черноземы.
Саратовская область	Зерно – 530,35 Сах. свекла – 435,6 Овощи – 36,21	150 – 165	28-64	Полузасушливая, типичная степь на обыкновенных черноземах На южных черноземах
Волгоградская область	Зерно – 4126,1 Картофель – 173,2 Овощи – 105,17 Хлопок сырец – 2,04	215– 170	30– 68	Климат области засушливый, с резко выраженной континентальностью. Северо-западная часть находится в зоне лесостепи, восточная – в зоне полупустынь, приближаясь к настоящим пустыням. Почвы черноземного типа занимают около 22% площади, каштанового – 44%, интразональные (с преобладанием солонцов) – 14%.
Астраханская область	Зерно – 63,0 Овощи – 145,45 Бахчевые культуры – н/д Рис – 334,3 Хлопок сырец – 3,4	150– 172	30-70	Климат области от резко-континентального до засушливого. В основном засушливость климата, засухи, горячие и пыльные ветра (суховей, пыльные бури). Наибольшее распространение имеют зональные бурные полупустынные почвы – 35,6%, на севере светло-каштановые почвы занимают 6,7%, солонцовые комплексы – 12,1%, интразональные аллювиальные почвы занимают 24,6%, прочие почвы – 19,2%.
Республика Калмыкия	Зерно – 599,0 Овощи – 11,0 Бахчевые культуры – н/д Рис – 115,4	160-175	34-72	Крайне жесткие почвенно-климатические условия. Высокая засушливость климата, засухи, горячие и пыльные ветра (суховей, пыльные бури), безводность территории, малоплодородные почвы, низкая продуктивность растительности.

Упорядочение существующих региональных систем сельскохозяйственного землепользования, по приведенным четырем типам, следует осуществлять на базе разработанных схем землеустройства муниципальных образований и объектов-землепользования. Первоначально необходимо решить: узловые вопросы размещения и организации сельскохозяйственного производства; проблемы рационального использования земельных ресурсов на перспективу; апробирование основных направлений развития регионального сельскохозяйственного землепользования.

Экономические факторы формирования адаптированной системы климат – почва – продуктивность непосредственно проявляются через уровень агротехники передовых технологий и определяются параметрами экономико-хозяйственной специализации (таблица 1).

Агроклиматический ареал возделывания сельскохозяйственных культур в субъектах ПЭР России представляет собой территорию, на которой продолжительность периода активной вегетации, повторяемость засух (таблица 1, столбцы 3 и 4), сумма осадков и температур, обеспечивают необходимые условия для достижения растениями полной хозяйственной спелости. Для более устойчивого производства растениеводческой продукции требуется дополнительное орошение за счет увеличения капиталовложений в мелиорацию земель. Наиболее благоприятные территории Поволжского экономического района, по природно-климатическому потенциалу, дополнительно проводят определенные структурно-технологические сдвиги (увеличивают площади мелиорируемых земель, изменили структуру посевов и способы обработки почвы) и в результате достигают высоких результатов.

Для оценки земли, в пределах административной области или республики, выделяется земельно – оценочный параметр, который устанавливается на основании данных о фактических составляющих и соотношении производимой продукции к структуре посевных площадей. Кроме того,

при установлении особенностей использования земли в сельском хозяйстве субъектов ПЭР России должны учитываться:

- распаханность территорий регионов;
- соотношение сельскохозяйственных угодий к общей площади;
- соответствие типов почв;
- виды севооборотов и другие [8].

Систематизация субъектов ПЭР России по степени пригодности земель для производства сельскохозяйственной продукции позволит расположить исходные данные для анализа в определённой последовательности, присущей системе сельскохозяйственного землепользования, для выявления степени взаимосвязи экономических и агроклиматических параметров. Особенностью земли является то, что производство продукции органически связано с биологическим циклом роста и развития растений.

Экономические параметры, характеризующие свойства земель, необходимы для установления критериев отнесения их использования к различным группам агроподзон (таблица 2).

Самые стохастические системы сельскохозяйственного землепользования в субъектах ПЭР России находятся во второй специализированной агроподзоне (Ульяновская область, Самарская область, Пензенская область), которая имеет 49,7% площадей земельных угодий с негативными признаками, снижающими плодородие (таблица 2).

На уровень нормативной урожайности зерновых на пашне влияет состояние почв, которые характеризуются благоприятными физико-химическими свойствами: слабокислой реакцией почвенной среды, относительно высокой суммой поглощенных оснований, повышенным и очень высоким содержанием подвижных форм калия и фосфора. Среднее значение диапазона нормативной урожайности зерновых на пашне имеет максимальное значение по первой специализированной агроподзоне. Это значение наиболее оптимальное для производства зерна – Республика Татарстан – имеющая наивысшее среднее значение – 29,6 ц/га среди других агроподзон (таблица 2).

Таблица 2

Систематизация площадей земельных угодий, пригодных для использования под любые сельскохозяйственные угодья, по группам и классам пригодности в субъектах ПЭР России [7, 14]

Субъекты ПЭР России	Класс	Площадь, тыс. га				Основные показате- ли экономической оценки, для система- тизации площадей земельных угодий		Критерии ис- пользования земель
		Всего	В т. ч. земли с негативными признаками, снижающими плодородие		Негативы Уровень (диа- пазон) нормативной урожайности зерновых на пашне, ц/га	Стоимость продукции с/х – ва, на единицу площади с/х угодий, тыс. руб./га		
			Площадь					
			тыс. га	%				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 группа специализированной агроподзоны								
Республика Татарстан	1	1080,9	—	—	—	35,1		Позитивный для техниче- ских культур (сахарная свекла)
	2	774,9	84,1	10,9	Затопляемые паводковыми водами	31,0		
	3	753,1	75,6	3,6	Затопляемые паводковыми водами	25,4		
	4	755,7	54,7	7,2	Затопляемые паводковыми водами	21,1		
Всего по агро- подзоне	-	3364,6	214,4	6,4	-	24,1-35,1 Сред. -29,6	4019,1	
2 группа специализированной агроподзоны								
Ульяновская область, Самарская об- ласть, Пензен- ская область	1	1908,1	—	—	—	33,5– 37,3		Позитивный для зерновых, сахарной свеклы
	2	2139,4	70,0	3,3	Временно избыточно увлажненные Слабоэроди- рованные	29,6 -34,1		
	3	1929,1	382,4	19,8	Затопляемые паводковы- ми водами Слабоэроди- рованные	25,0-27,4		
	4	1684,2	838,6	49,7	Затопляемые паводковыми водами	20,1-23,0		
Всего по агро- подзоне	-	7660,8	1291,0	16,9	-	20,1-37,3 Сред. – 28,7	23066,8	
3 группа специализированной агроподзоны								
Саратовская область, Волгоградская область	1	-	-	-	-	-		Позитивный для зерновых и зернобобо- вых культур
	2	1546,4	—	—		33,3		
	3	3264,9	8,4	0,4	Временно избыточно увлажненные	26,3		
	4	4792,5	73,7	3,0	Затопляемые паводковыми водами	19,2		
продолжение табл. 2								

окончание табл. 2								
Всего по агро-подзоне	-	9603,8	82,1	0,9	-	19,2-33,3 Сред. – 26,3	41232,3	
4 группа специализированной агроподзоны								
Астрахан-ская область, Республика Калмыкия	1	-	-	-	-	-		Позитивный для риса и хлопчатника
	2	-	-	-	-	-		
	3	100,1	н/д	-		26,8		
	4	18,4	н/д	-		13,4		
Всего по агро-подзоне	-	118,5	-	-	-	13,4-26,8 Сред. -15,1	9713,4	

Производство продукции сельского хозяйства, по итогам 2021 года, оказалось значительно меньше в 1 – й, 4– й группах, специализированных агроподзон, в связи с рядом объективных факторов, в первую очередь, с неблагоприятными климатическими условиями погоды, из-за которой урожай зерновых, картофеля и овощей открытого грунта несколько меньше. В третьей группе, специализированной агроподзоны, наиболее благоприятные условия для производства зерновых культур и регионы обладают позитивным принципом развития этого направления (таблица 2). Необходимо использовать, в первую очередь, показатели экономической оценки земли для дальнейшей систематизации площадей земельных угодий, пригодных для использования.

Параметры многофакторной системы сельскохозяйственного землепользования в субъектах ПЭР России предлагается использовать в виде одной из функциональной модели систематизации площадей земельных угодий, пригодных для использования под любые сельскохозяйственные угодья по группам и классам пригодности. Моделирование должно осуществляться для установления самого факта наличия взаимосвязи между изучаемыми признаками и возможностями использования, в планировании и прогнозировании основных стратегических направлений, развития сельскохозяйственного землепользования и землепользования в субъектах Поволжского экономического района.

Сельское хозяйство в субъектах ПЭР России, в плане экономической составляющей, обусловлено тем, что основ-

ным условием стратегического развития сельскохозяйственного землепользования и землепользования, на долгосрочный период, является эффективное использование полученных почвенных, природно-климатических, орографических и экологических параметров и иных условий землепользования. Систематизация земель характеризует:

1) качество земель, ресурсный потенциал сельскохозяйственного производства субъектов ПЭР России и отдельных территорий,

2) свидетельствует о пригодности земель под различные виды сельскохозяйственных угодий, о возможности выращивания и потенциальной урожайности основных сельскохозяйственных культур.

Воздействие изменения климата на сельское хозяйство субъектов ПЭР России, при использовании интенсивных технологий в земледелии, где основным результатом было повышение урожайности сельскохозяйственных культур, приводит к деградации/дегумификации почв. Ранее оценка проводилась по положительным и отрицательным последствиям климатических изменений на динамику урожайности основных сельскохозяйственных культур. Изучим данный подход на примере субъектов ПЭР России, за период 2000 – 2021 годы (таблица 3).

Урожайность основных сельскохозяйственных культур в субъектах ПЭР России от 2000 до 2021 года по всем видам основных сельскохозяйственных культур имеет существенный рост, за исключением урожайности зерновых и зернобобовых культур в Республике Татарстан (– 13,5 ц/га).

Таблица 3

Урожайность основных сельскохозяйственных культур в субъектах ПЭР России за 2000, 2011, 2016 и 2021 годы, ц/га.

Субъекты ПЭР России	2000[15]	2011	2016	2020	2021	Отклонение 2021 к 2010	Отклонение 2021 к 2000
Зерновые и зернобобовые							
Республика Татарстан	28,6	10,4	25,9	33,5	15,1	+4,7	– 13,5
Ульяновская область	14,6	8,9	21,9	31,1	18,6	+9,7	+4
Самарская область	12,6	11,1	19,2	26,1	18,4	+7,2	+6,6
Пензенская область	10,5	11,7	28,0	38,4	27,6	+5,9	+17,1
Саратовская область	11,3	8,4	20,7	23,8	18,1	+9,4	+6,8
Волгоградская область	12,3	12,0	24,0	25,5	23	+12	+ 10,7
Астраханская область	13,3	23,1	29,7	31,2	41,1	+18	+27,8
Республика Калмыкия	11,8	15,5	25,6	22,1	24,4	+9,9	+12,6
Сахарная свекла							
Республика Татарстан	213.6	167	370	436,8	263,2	+96,2	+49,6
Ульяновская область	154.4	161	352	345,4	329,8	+102,2	+175,4
Самарская область	136.7	100	-	-	-	-	-
Пензенская область	113.9	141	394	358,1	411,8	+270,8	+297,9
Саратовская область	82.9	131	422	359,3	513,4	+382,4	430,5
Волгоградская область	100.5	51	532	-	-	-	-
Астраханская область	124.6	-	-	-	-	-	-
Республика Калмыкия	10	-	-	-	-	-	-
Картофель							
Республика Татарстан	91.7	65	197	230,9	167,8	+102,8	+76,1
Ульяновская область	64.9	41	113	122,4	96,7	+55,7	+31,8
Самарская область	88.7	90	172	180,3	156,0	+66,0	+67,3
Пензенская область	89.6	30	129	115,1	132,3	+102,3	+42,7
Саратовская область	136.6	68	158	162,2	160,3	+92,3	+23,7
Волгоградская область	97.1	93	140	172	191,1	+98,1	+94
Астраханская область	101.9	195	260	320,8	326,8	+131,8	+224,9
Республика Калмыкия	50.7	108	135	135,1	153,6	+45,6	+102,9

Благоприятным годом для производства растениеводческой продукции для района был 2016 год, в условиях которого на формирование урожайности и качественных показателей сельскохозяйственных культур оказали влияние температурный режим и необходимое количество атмосферных осадков во все периоды роста и развития растений. Чуть ниже получена урожайность по основным видам растениеводческой продукции в 2021 году и его особенностью

является наличие таких лимитирующих факторов, как проявление неравномерного распределения тепло – и влаго-ресурсов в течение всего периода произрастания растений [10].

Таким образом, результаты анализа метеорологических данных по территории Приволжского экономического района, за исследуемый период, позволили выявить следующие основные закономерности региональных изменений климата:

1) отмечена общая тенденция роста среднегодовой температуры воздуха во всех субъектах ПЭР России;

2) выявлена пространственная неоднородность в распределении температуры воздуха на обширной территории Поволжья;

3) произошла перестройка климатических полей – от периода похолодания к периоду потепления, что повлекло за собой изменения в режиме температуры воздуха и нарастание степени континентальности климата;

4) обнаружена статистически значимая связь между рядами осредненной среднегодовой температуры и урожайностью сельскохозяйственных культур на территории ПЭР России, а также тесная положительная корреляционная связь между среднегодовой температурой и урожайностью зерновых и зернобобовых культур по каждому региону Поволжья [10].

Таким образом, современная динамика природно-климатических процессов очевидна, и она дает фенологическую характеристику территорий ПЭР России, связанную с регуляцией урожайности сельскохозяйственных растений и климатических факторов. Представленная фенологическая характеристика территорий ПЭР России дает ориентиры для развития сельскохозяйственного землепользования как единого комплекса в годичном цикле, связанного с освоением заброшенных земель и размещением высокодоходных сельскохозяйственных культур.

В сельском хозяйстве субъектов ПЭР России изменения природно-климатических условий проходят неоднозначно и при этом негативные последствия сочетаются с позитивными результатами, среди которых можно выделить следующие положительные индикаторы:

- рост продолжительности вегетационного периода;

- увеличение теплообеспеченности при производстве широкого круга сельскохозяйственных культур;

- улучшение условий перезимовки сельскохозяйственных культур [11].

Следует отметить два фактора воздействия климата:

- первый, повышение чувствительности интенсивного земледелия, в усло-

виях изменчивости климатических характеристик территории, приводит к деградации/дегумификации почв;

- второй, влияние изменений климата, приводит к повышению водопользования сельского хозяйства субъектов ПЭР России.

Природно-климатические условия влияют на формирование урожая сельскохозяйственных культур, определяют его региональный уровень, в зависимости от межгодовой изменчивости [12]. Данный (краткий) анализ подсистемы климат – почва – продуктивность (урожай) позволил выделить два основных агрометеорологических фактора: первый фактор – агроклимат, как природный ресурс и второй – природно-климатические явления, как риск для хозяйствующих субъектов-землепользователей.

Выводы

Агрозональная систематизация субъектов ПЭР России, по существующим природно-климатическим условиям, позволила выявить два аспекта характеризующих общую тенденцию дальнейшего развития сельскохозяйственного землепользования. Первый аспект предопределяет, что стратегическое планирование развития системы сельскохозяйственного землепользования должно осуществляться с учетом оценки воздействия переменных значений природно-климатических параметров на производство растениеводческой продукции. Второй – устанавливает, что риски ведения производства сельскохозяйственной продукции находятся в зависимости от изменений и повторяемости природно-климатических катаклизмов (засуха, переувлажнение, резкая изменчивость периода активной вегетации и др.). Для характеристики сельскохозяйственного землепользования субъектов ПЭР России следует учитывать приведенные агрометеорологические факторы и аспекты дальнейшего развития систем землепользования данных территорий.

Для разных климатических характеристик большой территории страны или в разных ее регионах достоверность данных, используемых для оценки природно-климатических условий, неодинакова, особенно когда для таких сравнений используются только факти-

ческие параметры климата, без учета достоверных прогнозных показателей. Построение сценариев должно проводиться с помощью комплексной оценочной модели и направлений социально-экономического развития страны, необходимых для смягчения антропогенных климатических воздействий и адаптации к ним [13].

Климатические изменения, при отсутствии оптимальных сценарных прогнозов изменения климата, требуют не только оперативного, но и стратегического управления (реагирования) как в ближайшем будущем, так и в отдаленной перспективе. В связи, с чем необходимо предусмотреть:

- перманентный комплексный аудит, оценку агрометеорологических, почвенных агротехнологических ресурсов в ПЭР;
- разработку среднесрочных, долгосрочных региональных и федеральных программ по адаптации к климатическим изменениям [14];

– права и обязанности землевладельцев и землепользователей должны быть сопряжены с их ответственностью, так как потребуются дополнительные затраты в сохранность и обеспечение пригодности земельных ресурсов в сельскохозяйственном производстве, а это, в последствии, приведет к изменению структуры затрат на производство единицы продукции (и в перспективе может привести к снижению доходов всех участников земельных отношений);

– региональные стимулы, вознаграждения и другие мотивирующие меры для землевладельцев и землепользователей, инвестирующих в природоохранные мероприятия по сохранности земельных ресурсов.

Это позволит сформировать мотивационный механизм в среднесрочной и долгосрочной перспективе процесса инвестирования в сохранность земельных ресурсов, обеспечения их пригодности к использованию в сельском хозяйстве [16].

Библиографический список

1. Распоряжение Правительства РФ от 02.02.2015 N 151-р (ред. от 13.01.2017) Об утверждении Стратегии устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2030 года. [Электронный ресурс]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_174933/2844094b7ba6e57e91fd5bb036ee91d9f6727238/ (дата обращения: 02.06.2023).
2. О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2021 году. Государственный доклад // Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации. [Электронный ресурс]. URL: <https://2021.ecology-gosdoklad.ru/> (дата обращения: 12.05.2023).
3. Поволжский экономический район – презентация // Природные особенности. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.myshared.ru/slide/1354283/> (дата обращения: 01.06.2023).
4. Левицкая Н.Г., Шаталова О.В., Иванова Г.Ф. Оценка современных тенденций изменения климата и их последствий для сельскохозяйственного производства в Нижнем Поволжье // Повышение эффективности использования агробиоклиматического потенциала юго-восточной зоны России. Саратов: ООО «Сателлит», 2005. С. 273-284.
5. Школьник И.М., Мелешко В.П., Кароль И.Л., Киселев А.А., Надежина Е.Д., Говоркова В.А., Павлова Т.В. Ожидаемые изменения климата на территории Российской Федерации в XXI веке // Труды Главной геофизической обсерватории им. А.И. Воейкова. Выпуск 575. Санкт-Петербург: ООО «Амирит», 2014. С. 64– 117.
6. Егоров В.В. и др. Классификация и диагностика почв СССР. Колос, 1977. 224 с.
7. Ковалев В. М. Прогнозирование урожайности зерновых и кормовых культур для России к 2030 г // Известия ТСХА. 2015. № 1. С. 23-30.
8. Котляков В.М. Глобальные и региональные изменения климата и их природные и социально-экономические последствия. 2000г. // Издательство ГЕОС. [Электронный ресурс]. URL: <http://geos-books.ru/category/ekology/> (дата обращения: 11.05.2023).
9. Гордеев А.В. и др. Биоклиматический потенциал России: методы мониторинга в условиях изменяющегося климата / под ред. А. В. Гордеева. М-во сельского хоз-ва Российской Федерации, ВНИИ с.-х. метеорологии Росгидромета, Ин-т США и Канады Российской акад. наук // РГБ. [Электронный ресурс]. URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01003391339> (дата обращения: 11.05.2023).

10. Климатический мониторинг // Погода и климат. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.pogodaiklimat.ru/> (дата обращения: 10.05.2023).
11. Хомяков П.М Влияние глобальных изменений климата на функционирование основных отраслей и здоровье населения России. – 2 изд. Эдиториал УРСС, 2001. 136 с.
12. Семенова С.М. Методы оценки последствий изменения климата для физических и биологических систем. – 2 изд. М.: Росгидромет, 2012. 508 с.
13. Третий оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации // Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. [Электронный ресурс]. URL: https://www.meteorf.gov.ru/upload/pdf_download/compressed.pdf (дата обращения: 15.05.2023).
14. Справка об основных итогах экономического развития Республики Татарстан за 2021 год // Торговое представительство Республики Казахстан в РФ. Отделение в г. Казань. [Электронный ресурс]. URL: https://kaztrade.ru/uploads/files/2022/09/12/obzor-tatarstan-2021_1662973100.pdf (дата обращения: 15.05.2023).
15. Урожайность сельскохозяйственных культур (в расчете на убранную площадь) всех категорий хозяйств // ЕМИСС. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/31533> (дата обращения: 01.06.2023).
16. Российская Федерация Федеральный Закон О развитии сельского хозяйства (с изменениями на 30 декабря 2021 года) // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/902021785> (дата обращения: 02.06.2023).