

Автор: Сеитов Санат Каиргалиевич,
к.э.н., инженер 1 категории
Евразийского центра по продовольственной безопасности
(Аграрного центра) МГУ имени М.В.Ломоносова
E-mail: sanatpan@mail.ru

Справка

Влияние изменений климата на развитие сельского хозяйства России и меры по адаптации к ним

1. Динамика изменений климата на территории России

Наблюдаемые в настоящее время изменения климата на территории России, связанные с глобальным потеплением, продолжают вызывать изменения экологических и фенологических особенностей и расширение границ ареалов опасных вредителей и возбудителей болезней сельского хозяйства, что приводит к экономическим рискам значительного снижения урожая сельскохозяйственной продукции. Большой вред урожаю причиняет наблюдаемая смена пищевых предпочтений у отдельных представителей фитофагов, которые с дикорастущих видов растений переходят на питание сельскохозяйственными культурами.¹

Современное глобальное потепление, отчетливо выраженное на территории России, имеет ряд важных особенностей. Потепление над сушей в целом происходит быстрее, чем над океаном: темп роста среднегодовой глобальной приповерхностной температуры (суша и море) составляет за период 1976-2020 гг. 0,18°C за десятилетие, а температуры над сушей – 0,30°C за десятилетие. Территория России теплеет еще почти вдвое быстрее, чем суша в целом: 0,51°C за десятилетие, причем каждое десятилетие с 1981-1990 гг. теплее предыдущего, а из 10 самых теплых лет 9 наблюдались в XXI веке.²

Суммы температур выше 5°C и 10°C за последние два десятилетия увеличились в среднем по Европейской территории России (ЕТР) на ~250°C. В Южном федеральном округе наблюдается максимальный рост этих показателей, который представляется значительным (290-320°C).³

Сокращение продолжительности залегания снежного покрова наблюдается в среднем по территории России (тренд 1976-2020 гг. – 1,17 дня за 10 лет). Однако значимые отрицательные тренды обнаружены в основном на Европейской территории России, на юге Западной Сибири, севере Средней Сибири.⁴

На юге России увеличивается максимальная продолжительность сухого периода (непрерывных периодов с осадками менее 1 мм/сут.) как в середине XXI века, так и в более долгосрочной перспективе.⁵

2. Влияние изменений климата на развитие сельского хозяйства России

2.1 Растениеводство

Сельскохозяйственные районы Европейской территории России, и особенно ее южные области, более чувствительны к современному потеплению, чем районы Урала,

¹ Третий оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации / под ред. В.М. Катцова; Росгидромет. – Санкт-Петербург: Научное издание, 2022. – С. 320.

² Третий оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. Общее резюме. – Санкт-Петербург: Научное издание, 2022. – С. 22.

³ Третий оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации / под ред. В.М. Катцова; Росгидромет. – Санкт-Петербург: Научное издание, 2022. – С. 321.

⁴ Там же. С. 23.

⁵ Там же. С. 29.

Сибири и Дальнего Востока. Климатически обусловленная урожайность яровой пшеницы за последние двадцать лет на Европейской территории России составила 75-80%, в то время как на Азиатской территории России (АТР) – 90-95% от уровня 1961-1990 гг. В среднем климатически обусловленная урожайность яровой пшеницы понизилась на ~12% с 1976 по 2015 год, т.е. темпы ее снижения составляют примерно 3% за десятилетие.⁶

К концу XXI века урожайность зерновых здесь может сократиться на треть в отсутствие адаптационных мер, включающих широкое внедрение современных сельскохозяйственных практик, которые снизят зависимость агросферы от изменений климата.

Наблюдаемые изменения экологических и фенологических особенностей приводят к расширению границ ареалов опасных вредителей и возбудителей болезней сельского хозяйства, что, в свою очередь, увеличивает риски значительного снижения урожаев сельскохозяйственных культур. В последние годы продолжают появляться свидетельства освоения вредителями растений новых районов на территории Российской Федерации. Так, согласно результатам моделирования с использованием усредненных модельных данных о будущем климате XXI века, климатический ареал опасного саранчового – итальянского пруса – будет существенно расширяться в северные и северо-восточные регионы России.^{7; 8}

2.2 Животноводство

Значительный рост термических ресурсов имеет для животноводства как положительные, так и отрицательные последствия. Увеличение продолжительности периода выпаса скота на летних пастбищах и сокращение периода стойлового содержания животных, рост продуктивности сенокосов и пастбищ в умеренной зоне, а также возможность уменьшения потребного запаса кормов на зимний сезон, являются положительным фактором.⁹

В то же время высокие значения температуры летом и наблюдающаяся аридизация вегетационного периода, вероятно, приведут к росту тенденции выгорания травостоя на пастбищах и сенокосах, особенно в южных районах, что негативно отразится на кормовой базе и пастбищных ресурсах. В этих условиях эффективные адаптационные меры могут включать корректировку объемов заготовки кормов на зиму, расширение сеяных выпасов для использования их в форме зеленого корма в период выгорания пастбищ и смещение сроков начала и окончания пастбищного выпаса скота.¹⁰

3. Мероприятия по адаптации сельского хозяйства России к изменениям климата

3.1 Растениеводство

Важной задачей является получение обоснованных оценок тенденций изменения агроклиматических условий и продуктивности сельскохозяйственных культур на обширной территории земледельческой зоны России и особенно в основных зерновых регионах, которые должны явиться основой информационно-аналитического обеспечения адаптации сельского хозяйства России к наблюдаемому и

⁶ Третий оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. Общее резюме. – Санкт-Петербург: Научно-технологические исследования, 2022. – С. 47-48.

⁷ Там же. С. 49.

⁸ Из этого следует необходимость постоянного мониторинга состояния популяций вредителя в районах, примыкающих к северной и восточной границам его ареала в России.

⁹ Там же. С. 48.

¹⁰ Там же. С. 48.

прогнозируемому изменению климата в соответствии с Национальным планом адаптации.¹¹

Для сохранения будущего урожая крайне важно ведение усиленного мониторинга за распространением и изменением экологических свойств наиболее опасных вредителей и возбудителей болезней сельскохозяйственных растений. Для обеспечения национальной безопасности важным приоритетом становится моделирование климатических ареалов и зон массового размножения вредоносных организмов на основе выявленных климатических и агроклиматических индексов, рассчитанных по данным о наблюдаемых и будущих изменениях климата на территории Российской Федерации.¹²

Современное сельское хозяйство использует разнообразные способы адаптации к изменению климата. Эффективная адаптация предполагает сочетание различных систем земледелия, развитые ирригационные технологии, сохранение высокого уровня плодородия почв, использование высокопродуктивных, стресс-толерантных сортов сельскохозяйственных культур и новых сельскохозяйственных технологий и гибкую систему принятия решений. При этом стратегия адаптивной интенсификации сельского хозяйства должна быть «встроена» в естественные процессы саморегуляции биосферы.¹³

Необходимо внедрять автоматические системы по анализу состояния растений (на основе датчиков, вегетационных индексов, мониторинга с помощью дронов и коптеров). Они позволят своевременно отслеживать заболевания растений, их подверженность вредителям, с последующим сохранением урожая за счет оперативно принимаемых мер (купирования очагов заражения на полях).

3.2 Животноводство

Мероприятия по адаптации животноводства к изменению климата должны включать:¹⁴

- 1) сдвиг сроков начала и окончания пастбищного выпаса скота с учетом изменения сроков наступления новых сезонов;
- 2) корректировку объемов заготовки кормов на зиму;
- 3) расширение сеяных выпасов для использования их в форме зеленого корма в период выгорания пастбищ.

Предлагаемые меры адаптации включают широкое внедрение современных сельскохозяйственных практик, которые снизят зависимость аграрного сектора от изменений климата.

4. Сельское хозяйство России как источник парниковых газов

Сельское хозяйство не играет почти никакой роли в декарбонизации российской экономики, и эмиссия парниковых газов по сравнению с сектором энергетики здесь небольшая. Если общие выбросы парниковых газов в России в 2019 году были на уровне 2,1 млрд т CO₂-эквивалента, то вклад сельского хозяйства не превышал 5%, или 0,1 млрд т. Для сравнения, эмиссии сектора энергетики достигали почти 1,7 млрд т, следует из Национального доклада о кадастре антропогенных выбросов из источников

¹¹ Национальный план мероприятий первого этапа адаптации к изменениям климата на период до 2022 года, 2019: Электронный ресурс. URL: <http://static.government.ru/media/files/OTrFMr1Z1sORh5NIx4gLUsdgGHyWIAqy.pdf>.

¹² Третий оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации / под ред. В.М. Катцова; Росгидромет. – Санкт-Петербург: Научные технологии, 2022. – С. 320.

¹³ Третий оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации / под ред. В.М. Катцова; Росгидромет. – Санкт-Петербург: Научные технологии, 2022. – С. 333.

¹⁴ Там же. С. 340.

и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом, подготовленного Институтом глобального климата и экологии.¹⁵

По данным за 2019 год, выбросы парниковых газов от сельского хозяйства составляли около 6,8% от общего объема выбросов в России без учета землепользования и лесного хозяйства. Таким образом, отрасль, с одной стороны, является достаточно значимым источником выбросов, с другой – видно, что снижение выбросов парниковых газов в агросекторе не окажет масштабного воздействия на общероссийские показатели.¹⁶

5. Мероприятия по сокращению выбросов парниковых газов в сельском хозяйстве России

Несмотря на незначительную роль российского сельского хозяйства в декарбонизации, государство предпринимает меры по сокращению выбросов парниковых газов в отрасли.

В октябре прошлого года правительство утвердило Стратегию социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года.¹⁷ Ее цель – достижение углеродной нейтральности при устойчивом росте экономики. Реализация климатических проектов должна начаться с 2022 года: в стране предстоит внедрить более щадящие с экологической точки зрения решения, а также увеличить поглощение парниковых газов лесами и другими природными экосистемами, кроме того, намечен переход к сбору и переработке углекислого газа. Крупнейшие предприятия с выбросами свыше 150 тыс. т эквивалента углекислого газа в год начиная с 2022 будут обязаны предоставлять углеродную отчетность, первые результаты которой появятся в 2023 году.

Стратегия¹⁸ содержит список мероприятий по отраслям, в том числе в сельском хозяйстве. В агросекторе, в частности, предполагается внедрение принципов точного земледелия, соблюдение норм и сроков внесения удобрений и агрохимикатов, использование технологий повышения урожайности в растениеводстве и продуктивности в животноводстве и др. Также планируется обеспечивать накопление углерода в почвах лугов, пастбищ и залежей.

Один из способов генерации единиц сокращения выбросов – развитие карбонового земледелия (практики восстановительного, или регенеративного, земледелия). Суть этого метода заключается в увеличении уровня почвенного углерода и снижении темпов его потерь в результате дыхания и эрозии почвы. Для этого, в частности, предполагается минимальная или нулевая обработка почвы, высевание покровных агрокультур и агрокультур с мощной корневой системой, мульчирование и т.д.¹⁹

Внедрение новых технологий в растениеводстве требует больших объемов финансирования. Сельскохозяйственные производители получают субсидии на

¹⁵ Кулистикова Т. Путь к углеродной нейтральности. Какую роль будет играть сельское хозяйство в декарбонизации экономики / Агроинвестор. 4 февраля 2022. URL: <https://www.agroinvestor.ru/analytics/article/37492-put-k-uglerodnoy-neytralnosti-kakuyu-rol-budet-igrat-selskoe-khozyaystvo-v-dekarbonizatsii-ekonomiki/>

¹⁶ Там же.

¹⁷ Стратегия социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года. URL: <http://static.government.ru/media/files/ADKkCzp3fWO32e2yA0BhtIpyzWfHaiUa.pdf>.

¹⁸ Там же.

¹⁹ Кулистикова Т. Путь к углеродной нейтральности. Какую роль будет играть сельское хозяйство в декарбонизации экономики / Агроинвестор. 4 февраля 2022. URL: <https://www.agroinvestor.ru/analytics/article/37492-put-k-uglerodnoy-neytralnosti-kakuyu-rol-budet-igrat-selskoe-khozyaystvo-v-dekarbonizatsii-ekonomiki/>

проведение культуртехнических, фитомелиоративных мероприятий (в размере 50% от понесенных расходов на мелиорацию земель).

Кроме того, действенной мерой противодействия эмиссии парниковых газов служит посадка лесов (являющихся природными поглотителями парниковых газов), усиление борьбы с вырубками, лесными пожарами.

Библиографический список

1. Климатический центр Росгидромета. Доклады. URL: <https://cc.voeikovmgo.ru/ru/publikatsii/doklady>.
2. Кулистикова Т. Путь к углеродной нейтральности. Какую роль будет играть сельское хозяйство в декарбонизации экономики / Агроинвестор. 4 февраля 2022. URL: <https://www.agroinvestor.ru/analytics/article/37492-put-k-uglerodnoy-neytralnosti-kakuyu-rol-budet-igrat-selskoe-khozyaystvo-v-dekarbonizatsii-ekonomiki/>
3. Национальный план мероприятий первого этапа адаптации к изменениям климата на период до 2022 года, 2019: Электронный ресурс. URL: <http://static.government.ru/media/files/OTrFMr1Z1sORh5NIx4gLUsdgGHyWIAqy.pdf>.
4. Стратегия социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года. URL: <http://static.government.ru/media/files/ADKkCzp3fWO32e2yA0BhtIpyzWfHaiUa.pdf>.
5. Третий оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. Общее резюме. – Санкт-Петербург: Научно-технологические технологии, 2022. – 124 с.
6. Третий оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации / под ред. В.М. Катцова; Росгидромет. – Санкт-Петербург: Научно-технологические технологии, 2022. – 676 с.