

ИМПЕРАТИВЫ АДАПТАЦИИ К КЛИМАТИЧЕСКИМ ИЗМЕНЕНИЯМ В РАЗРАБОТКЕ АГРОПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ ПОЛИТИКИ В РОССИИ¹

ПОЛЗИКОВ Дмитрий Александрович, к.э.н., dmitry.polzikov@gmail.com,
Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН; Московский физико-
технический институт, Москва, Россия
ORCID: 0000-0003-4054-1955

В статье рассматриваются методологические и методические проблемы оценки влияния климатических изменений на развитие отечественного сельского хозяйства, а также вызовы и императивы адаптации агропродовольственного комплекса страны к последствиям этих изменений. Описываются возможности корректного учета результатов моделирования влияния климатического фактора на динамику и структуру сельскохозяйственного производства, обосновываются рекомендации по совершенствованию агропродовольственной политики с учетом комплекса мер адаптации.

Ключевые слова: изменения климата, оценка эффектов, императивы адаптации, агроклиматические модели, продуктивность сельского хозяйства, агропродовольственная политика.

DOI: 10.47711/0868-6351-195-145-155

Глобальные климатические изменения оказывают растущее влияние на развитие агропродовольственного комплекса (АПК) и в целом на экономическую политику в России и в других странах. Это находит отражение в стратегических документах, которые определяют задачи и направления развития российской экономики и АПК на средне- и долгосрочную перспективу. В частности, в Климатической доктрине РФ² среди отрицательных и положительных последствий изменений климата выделяются «рост повторяемости, интенсивности и продолжительности засух в одних регионах, экстремальных осадков, наводнений, опасного для сельского хозяйства переувлажнения почвы – в других» и «улучшение структуры и расширение зоны растениеводства, а также повышение эффективности животноводства (при выполнении ряда дополнительных условий и принятии определенных мер)». В Доктрине продовольственной безопасности РФ³, как и в Стратегии развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов РФ на период до 2030 года⁴, значимыми для национальной продовольственной безопасности признаются климатические и агроэкологические угрозы, в том числе «неблагоприятные климатические изменения и аномальные природные явления стихийного характера». В Долгосрочной стратегии развития зернового комплекса РФ до 2035 года⁵ отмечается, что реализация агроэкологических рисков (к которым отнесены риски повышения среднегодовых температур и низкой влагообеспеченности в ранние сроки вегетации в зернопроизводящих регионах, а также риски расширения ареалов распространения вредителей, увеличения количества осадков на поздних этапах вегетации и сдвигов в сроках уборочной

¹ Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского научного фонда в рамках проекта № 22-28-01075 «Научные основы планирования и концепция стратегии адаптации экономики России к климатическим изменениям».

² Распоряжение Президента РФ от 17.12.2009 № 861-рп «О Климатической доктрине Российской Федерации». URL: <https://docs.cntd.ru/document/902190830>

³ Указ Президента РФ от 21.01.2020 № 20 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации». URL: <https://docs.cntd.ru/document/564161398>

⁴ Распоряжение Правительства РФ от 12.04.2020 № 993-р «Об утверждении Стратегии развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 года». URL: <https://docs.cntd.ru/document/564654448>

⁵ Распоряжение Правительства РФ от 10.08.2019 № 1796-р «Об утверждении Долгосрочной стратегии развития зернового комплекса Российской Федерации до 2035 года». URL: <https://docs.cntd.ru/document/560974985>

компаний) может вести к росту себестоимости и сокращению объемов производства зерна. Для демпфирования отрицательного влияния климатических изменений предусмотрено «увеличение зоны использования высокопродуктивных засухоустойчивых семян, существенное расширение использования водосберегающего орошения и ресурсосберегающих технологий, а также увеличение площади озимых культур».

В последние несколько лет в контексте реализации Парижского соглашения, предусматривающего принятие и осуществление его участниками (включая Россию) стратегий социально-экономического развития с низким уровнем выбросов парниковых газов и национальных планов адаптации к изменениям климата и их последствиям, в России были приняты: в 2020 г. – федеральный закон «Об ограничении выбросов парниковых газов»⁶ и в развитие его в 2021 г. – Стратегия социально-экономического развития РФ с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года⁷, и ряд других подзаконных актов. Эти документы предусматривают, в том числе, что в сельском хозяйстве должно расширяться использование удобрений с медленным высвобождением азота, а также развиваться «точное» и регенеративное земледелие (с помощью которого будут снижаться потери почвенного углерода на пашнях, осуществляться рекультивация нарушенных земель и накопление углерода в почвах лугов, пастбищ и залежей).

В то же время, в текущей практике регулирования вопросам адаптации российской экономики и АПК к изменениям климата пока уделяется недостаточное внимание (подробнее см. [1-2]). В Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия⁸ (базовом документе, определяющем контуры агропродовольственной политики в РФ) среди целей, приоритетов или задач адаптация и смягчение негативных последствий изменений климата в явном виде не обозначены. К направлениям Госпрограммы, напрямую связанным с климатическими изменениями, можно отнести лишь развитие мелиоративного комплекса и субсидирование сельскохозяйственного страхования. Согласно данным Национального доклада о ходе и результатах реализации в 2020 г. Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия⁹, на эти направления было выделено 14,2 млрд и 1,5 млрд руб., соответственно, что составляет всего 5,7% объема финансирования всей Госпрограммы (271,3 млрд руб.). В ближайшие годы удельный вес мероприятий, стимулирующих адаптацию сельского хозяйства к изменениям климата и снижение выбросов парниковых газов в АПК, в общих расходах на реализацию Госпрограммы, вероятно, будет возрастать. Но следует признать, что на данный момент агропродовольственная политика РФ слабо учитывает климатические риски и вопросы устойчивого развития сельхозпроизводства.

Эта статья не претендует на разностороннее и всеобъемлющее описание механизмов адаптации АПК к изменению климата и их встраивания в контекст агропродовольственной политики России. Задача более скромная, но, тем не менее, важная и в методическом, и в практическом отношении – описать актуальные проблемы моделирования и интерпретации результатов расчетов по оценке влияния климатических из-

⁶ Федеральный закон Российской Федерации от 2 июля 2021 г. № 296-ФЗ «Об ограничении выбросов парниковых газов» // Собрание законодательства Российской Федерации, 2021. № 27. ст. 5124.

⁷ Распоряжение Правительства РФ от 29.10.2021 № 3052-р «О Стратегии социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года» // URL: <https://docs.cntd.ru/document/726639341>

⁸ Постановление Правительства РФ от 14.07.2012 № 717 «О Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия» (с изменениями на 19 апреля 2022 года) // URL: <https://docs.cntd.ru/document/902361843>

⁹ См.: URL: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/953/953ee7405fb0ebba38a6031a13ec0021.pdf>

менений на развитие сельского хозяйства, а также наметить подходы к решению указанных проблем в целях совершенствования планирования адаптации АПК к изменениям климата (и повышения эффективности реализации соответствующих программных мер) как важной составляющей обновленной национальной аграрной политики.

Проблемы модельных оценок. Одним из принципов, зафиксированных в Климатической доктрине РФ, является формирование политики в области климата на основе научно обоснованных оценок в отношении: ожидаемых в будущем изменений ключевых характеристик климата; влияния изменений климата на базовые производственные показатели с учетом возможных выгод и рисков климатически обусловленных потерь; реакции экономики с учетом затратности, практической реализуемости и потенциальных эффектов от мероприятий по адаптации и смягчению негативных последствий изменений климата.

Исследования, которые используют модельные построения для анализа влияния климатических изменений на развитие сельского хозяйства, можно обобщенно разделить на две группы:

– *агроклиматические*: в них проводится оценка эффектов от ожидаемых изменений агроклиматических параметров (таких, как сумма среднесуточных температур воздуха за период с температурой выше 10°C, сумма осадков в период вегетации, средняя температура самого холодного и самого теплого месяца года, наименьшие за год суточные минимумы температуры приземного воздуха, содержание CO₂ в атмосфере) на урожайность сельхозкультур и продуктивность скота, в том числе с учетом климатически обусловленных технологических сдвигов в аграрном производстве, например, см. [3-9];

– *агроэкономические*: в них оценивается влияние ожидаемых изменений климата и связанных с ними технологических сдвигов на финансовые показатели сельского хозяйства или физические объемы производства, межрегионального перераспределения и экспорта продукции АПК – см. [10-18].

Несмотря на некоторые различия в оценках эффектов (в зависимости от применяемых моделей и рассматриваемых сценариев изменений климата), в абсолютном большинстве работ делаются в целом схожие выводы:

– влияние климатических изменений на аграрное производство будет разнонаправленным для различных субъектов РФ: в перспективе 2030-2050 гг. в регионах Нечерноземной зоны, Сибири и Дальнего Востока ожидается рост биоклиматического потенциала в связи с повышением теплообеспеченности, оптимизацией показателей влагообеспеченности и условий перезимовки, а в регионах Северного Кавказа, Поволжья и Урала – снижение биоклиматического потенциала (в том числе потенциальной урожайности зерновых культур – вплоть до -40% в сценариях аридного потепления) из-за дефицита влагообеспеченности;

– в целом по стране влияние изменений агроклиматических условий на объемы сельхозпроизводства будет нейтральным или слабоотрицательным¹⁰: возможное сокращение валовых сборов зерновых и прочих культур в традиционных сельскохозяйственных регионах (Краснодарском и Ставропольском краях, Ростовской, Волгоградской, Самарской и других областях Юга России) вследствие уменьшения урожайности должно компенсироваться ростом валовых сборов в более северных и восточных регионах с умеренным и влажным климатом за счет повышения урожайности и расширения посевов более теплолюбивых и урожайных культур;

– в большинстве регионов, особенно на Юге России, ожидается усиление контрастности климата и повышение вероятности засух и потерь урожая, что опреде-

¹⁰ В частности, оценки уменьшения средней по России потенциальной урожайности зерновых культур в перспективе 2030-2050 гг. варьируются от -15% до +5%.

ляет высокий потенциал и эффективность мероприятий по технологической адаптации сельского хозяйства к меняющимся климатическим условиям, включая гидромелиорацию, переход к методам минимальной и нулевой обработки почв, выращиванию засухоустойчивых сортов и культур.

Поддерживая эти общие выводы, вместе с тем, необходимо отметить методологические и методические проблемы¹¹, характерные для модельных построений, которые используются при оценке влияния изменений климата на развитие российского сельского хозяйства в долгосрочной и отдаленной перспективе и которые, соответственно, имеют принципиальное значение для планирования и реализации мер адаптации АПК к этим изменениям.

Во-первых, существуют сложности сопряжения агроклиматических и агроэкономических моделей. Зачастую расчеты в рамках агроэкономических моделей опираются на прогнозы, получаемые на базе комплексных динамических агроклиматических моделей (типа «климат-почва-урожай»), а именно – на оценки ожидаемых изменений биоклиматического потенциала, климатически обусловленных изменений потенциальной урожайности конкретных культур по сравнению с некоторым базовым периодом¹².

Так как биоклиматический потенциал отражает возможную сельскохозяйственную продуктивность земли при конкретных уровнях интенсификации земледелия (условиях увлажнения и минерального питания), возникают проблемы ограниченной применимости модельных оценок ожидаемых изменений потенциальной урожайности для прогнозирования динамики фактической урожайности, даже при гипотезе фиксации актуального технологического уровня. Фактические условия увлажнения и минерального питания, как правило, не соответствуют оптимальным ни в России, ни в развитых странах. В связи с этим фактическая урожайность оказывается значительно ниже потенциальной, а динамика ее изменения под влиянием климатического фактора должна отличаться от динамики изменения потенциальной урожайности в силу того, что реакция продуктивности на изменения климата сильно зависит от достигнутого технологического уровня.

Статическая постановка задачи прогнозных расчетов в рамках агроклиматических моделей (оценка климатически обусловленных изменений урожайности при прочих равных условиях, т. е. при фиксированных технологиях и структуре посевных площадей) может приводить к искаженным результатам. Например, сохранение неизменными технологической структуры и структуры посевных площадей в Краснодарском крае в условиях усиления засушливости климата действительно будет предопределять снижение урожайности зерновых культур, но этот сценарий нельзя рассматривать в качестве инерционного. Адаптация к изменениям климата (за счет оптимизации структуры посевов и технологий обработки почвы, повышения внесения удобрений, использования орошения) в перспективе будет проводиться даже при текущих, сравнительно низких, расходах государства на стимулирование этих сдвигов. Так как рост теплообеспеченности в сочетании с улучшением условий минерального питания и увлажнения делает возможным переход к более интенсивному производству, то модельные оценки ожидаемого снижения урожайности зерновых в Краснодарском крае являются заниженными.

¹¹ Часть этих проблем подробно описана в работе М.Ю. Ксенофонтова [19], в связи с чем в данной статье мы ограничимся лишь их перечислением.

¹² Необходимо отметить, что в большинстве работ базовый период сильно удален от прогнозного периода, поскольку обновление комплексных агроклиматических моделей и прогнозов на их основе является трудоемкой задачей. Например, в работе [13] базовым был период 1961-1990 гг., в работе [7] – период 1990-1999 гг., в работе [14] – 2005 г. Вместе с тем, это вряд ли существенно влияет на качество прогнозных оценок в силу инерционности и сверхдолгосрочных горизонтов климатических прогнозов.

Несомненно, эти результаты представляют научный интерес. Вместе с тем, для эффективного планирования мер адаптации и их интеграции в программы развития АПК более полезным был бы прогноз изменения урожайности на базе агроклиматических моделей в двух сценариях – инерционном (подразумевающим сохранение ретроспективных тенденций технологического развития¹³) и целевом (отражающем влияние изменений климата с учетом предлагаемых сдвигов в технологиях производства и структуре посевов¹⁴).

Во-вторых, существуют объективные проблемы учета разнообразных взаимосвязей и эффектов влияния климатических изменений на российскую экономику в целом и сельское хозяйство в частности. В упрощенном виде комплекс взаимодействий, которые могут быть включены в соответствующее рассмотрение, представлен на рисунке.

Адекватный учет этих взаимосвязей (включая изменения конъюнктуры цен на внутренних и мировых рынках агропродовольственной продукции и производственных ресурсов для сельского хозяйства, сдвиги в технологической структуре экономики и АПК, стереотипах потребительского поведения) предполагает построение динамических макроструктурных моделей мировой и российской экономики. По своей сложности данные модели значительно превосходят модели частичного равновесия или оптимизационные модели, используемые для оценки влияния климатических изменений на финансовые показатели сельского хозяйства. Таким образом, существующие модельные построения покрывают лишь небольшую часть потенциального пространства прогнозных расчетов.

Например, за рамками исследований остаются риски сокращения внутреннего потребления продовольствия в России, связанные с последствиями возможного уменьшения доходов от экспорта сырьевых ресурсов вследствие ужесточения странами-импортерами правил внешней торговли в увязке с целями снижения выбросов парниковых газов. Еще одним малоисследованным вопросом остается вопрос о влиянии на АПК и внутренний продовольственный рынок повышения мировых цен на сельскохозяйственную продукцию в условиях стабильно растущего глобального спроса и негативного влияния изменений климата на аграрное производство в большинстве регионов мира.

Но даже в случае «суженной» постановки задачи прогнозных расчетов существуют проблемы недостаточно полного учета эффектов и ограничений в рамках используемых моделей. Так, возникают вопросы относительно того, насколько в агроклиматических моделях, отражающих изменения тепло- и влагообеспеченности, содержания CO₂ в атмосфере и других базовых агроклиматических параметров, учитываются эффекты «второго эшелона», в том числе распространение болезней и вредителей, деградация почв из-за водной и ветровой эрозии, изменение условий проведения посевной и уборочной кампаний (сроков и количества осадков), потери из-за заморозков и засух.

Важной проблемой остается учет стоимости (издержек) предлагаемых структурно-технологических сдвигов для адаптации сельского хозяйства к изменениям климата. Высокие капитальные затраты на осуществление этих сдвигов, равно как и инфраструктурные, технологические, социальные и прочие ограничения, могут тормозить реализацию планов и программных мер адаптации.

¹³ Важно помнить, что технологические сдвиги в отечественном растениеводстве в ретроспективе были не только и не столько климатически обусловленными, сколько связанными с факторами высокой конъюнктуры внешних рынков и бюджетной поддержки в сфере технико-технологической модернизации и кредитования сельского хозяйства.

¹⁴ Отметим, что в ряде работ – см. [14-16; 18] – влияние структурно-технологических сдвигов в сельском хозяйстве в условиях меняющегося климата учитывается.

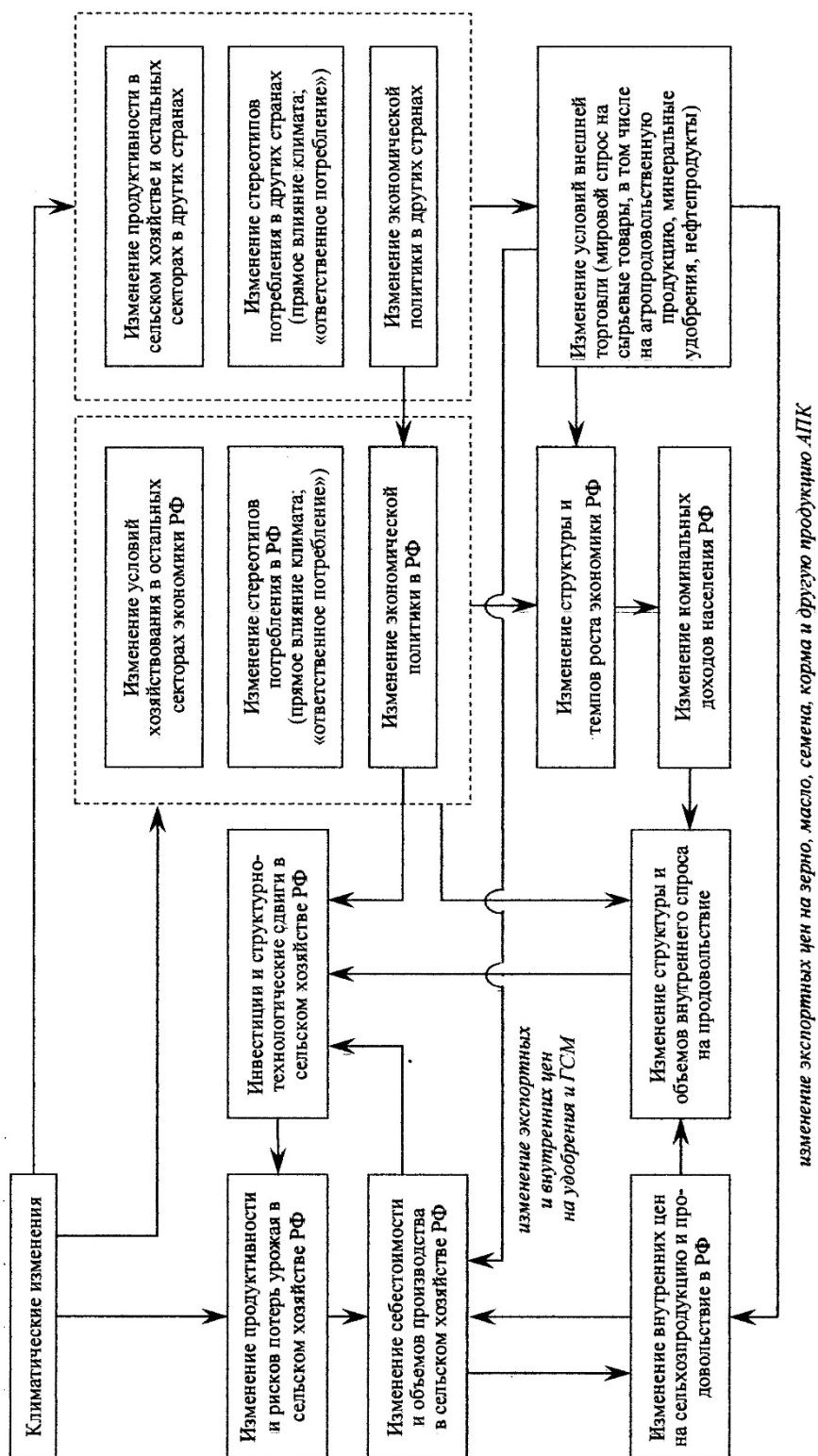


Рисунок. Схема взаимосвязей изменений климата и обусловленных ими эффектов для сельского хозяйства РФ

В частности, сложности в поставках специализированной сельхозтехники из стран Северной Америки и Западной Европы, а также политические и экономические риски, обусловленные зависимостью от импорта технологий и комплектующих, будут сдерживать развитие «точного» земледелия в России и других развивающихся странах.

Если технологические сдвиги предполагают повышение продуктивности и объемов валовых сборов сельхозкультур, то необходима оценка возможностей дополнительного сбыта продукции АПК на внутреннем и внешних рынках с учетом транспортных ограничений и инерционности развития производственной и логистической инфраструктуры. Имеющийся парк сельхозтехники, кадровый состав или севооборот определяют жесткость производственной структуры, снижающую возможности гибкого реагирования на изменения климата.

В-третьих, существуют сложности интерпретации прогнозных оценок и их корректного применения. Прежде всего, необходимо выделить проблему агрегированных результатов. Как отмечалось ранее, влияние изменений климата на урожайность и валовые сборы (например, зерновых культур) в целом по стране оценивается как нейтральное или слабоотрицательное. Это может интерпретироваться как аргумент в пользу того, что разработка планов и программных мер по адаптации АПК к климатическим изменениям в рамках требуемого Парижским соглашением национального (федерального) плана адаптации нецелесообразна. Но, учитывая потенциальное масштабное сокращение урожайности и валовых сборов в отдельных традиционных сельскохозяйственных регионах, можно – и нужно (!) – прийти к обратному выводу: на федеральном уровне необходимо разработать и начать реализацию в уязвимых регионах проактивной политики адаптации (за счет поддержки гидромелиорации, перехода к влагосберегающим технологиям и к засухоустойчивым сортам и культурам), которая позволит сохранить текущие региональные показатели аграрного производства и сельской занятости, а значит, стабильную социально-экономическую обстановку в этих регионах.

Другой значимой проблемой существующих модельных построений является неопределенность в понимании того, кто является субъектом политики адаптации к изменениям климата. С одной стороны, эту политику разрабатывает и реализует государство (в лице федеральных и региональных органов законодательной и, особенно, исполнительной власти). В связи с этим эффективность тех или иных вариантов политики, как правило, оценивается с точки зрения государства или общества, чьи интересы должно отстаивать государство, т. е. исходя из показателей и критериев эффективности, определяемых профильными ведомствами на уровне Российской Федерации и/или ее субъектов. В результате рассматривается влияние изменений климата и мер адаптации на динамику валовых сборов, показатели продовольственной безопасности и уровень благосостояния потребителей. Этот подход характерен для всех рассмотренных агроэкономических моделей.

С другой стороны, конкретные мероприятия по адаптации к изменениям климата в большинстве случаев выполняются сельхозпроизводителями. Следовательно, для реализации соответствующих планов и программных мер адаптации необходима их экономическая заинтересованность, равно как и наличие у них достаточных финансовых, организационных, кадровых и прочих ресурсов для осуществления предлагаемых структурно-технологических сдвигов. Это означает, что сельхозпроизводители становятся субъектом политики адаптации (по крайней мере, наряду с государством), и именно они должны оценивать эффективность тех или иных планов и программных мер адаптации в терминах окупаемости расходов на модернизацию производства, с учетом доступности требуемых для этого ресурсов.

Очевидно, что на микроэкономическом уровне данный подход вполне реализуем, но на отраслевом или народнохозяйственном уровне возможности проведения подобных прогнозных расчетов сильно ограничены. Вместе с тем, переход к такой постановке задачи позволил бы существенно повысить практическую значимость рекомендаций по совершенствованию и повышению эффективности планирования адаптации с использованием модельных построений. В настоящее время многие рекомендации по оптимизации технологической и региональной структуры сельского хозяйства оказываются нереализуемыми в силу высокого уровня абстракции модельных построений и недостаточного внимания к экономическим, технологическим, организационным, социальным и прочим предпосылкам и ограничениям осуществления рассматриваемых вариантов адаптации к изменениям климата.

Ключевые аспекты интеграции планов и программных мер адаптации к климатическим изменениям при разработке агропродовольственной политики РФ. На наш взгляд, задачи адаптации сельского хозяйства к изменениям климата в целом соответствуют стратегическим задачам агропродовольственной политики и политики продовольственной безопасности. Более того, проблематика устойчивого развития и изменений климата позволяет привлечь дополнительное внимание (и ресурсы!) к реализации программ технико-технологической модернизации аграрного производства и повышения его устойчивости к погодным колебаниям.

При этом политика снижения выбросов парниковых газов в сельском хозяйстве может предполагать использование ограничительных механизмов, которые будут нести риски для перспективного роста аграрного сектора – в частности, для наращивания поголовья крупного рогатого скота¹⁵ или для интенсификации растениеводства¹⁶. Но механизмы смягчения климатических изменений за счет регулирования сельхозпроизводства, которые предусмотрены в нынешней редакции Стратегии социально-экономического развития России с низким уровнем выбросов парниковых газов (а именно: расширение применения удобрений с ингибиторами процессов нитрификации, развитие «точного» и «карбонового» земледелия, регенеративных технологий), минимизируют риски подобного плана. Таким образом, возможности для безболезненного встраивания задач этой части климатической повестки в контекст агропродовольственной политики существуют.

Что касается политики адаптации, необходимо ориентироваться не на общероссийские оценки ожидаемых негативных или позитивных эффектов от изменений климата, а на оценки этих эффектов для отдельных регионов, соответствующие самым неблагоприятным климатическим сценариям и при этом отражающие ретроспективные тенденции технологического развития. Эффективность структурно-технологических сдвигов, нацеленных на адаптацию к изменениям климата, должна определяться из соотношения расходов на их осуществление и выгод для экономики (включая снижение рисков для продовольственной безопасности страны) с учетом не только долгосрочной эволюции средних значений базовых агроклиматических параметров, но и усиливающейся контрастности климата и повышения вероятности потерь урожая из-за аномальных природных явлений.

Колебания погодных условий внутри страны, как и колебания ценовой конъюнктуры на глобальном агропродовольственном рынке (в том числе климатически обусловленные), в перспективе будут возрастать и не могут быть демпфированы исключительно мерами технологической модернизации аграрного производства и повышения

¹⁵ Поскольку подавляющая часть выбросов CH_4 в сельском хозяйстве обусловлена процессами кишечной ферментации жвачных животных.

¹⁶ Так как выбросы N_2O в сельском хозяйстве в значительной мере определяются объемами использования азотных удобрений.

его продуктивности и устойчивости к внешним шокам. Эти меры должны дополняться механизмами сглаживания конъюнктурных колебаний на внутреннем агропродовольственном рынке (товарными и закупочными интервенциями, регулированием экспорта зерна и масложировой продукции, адресной социальной поддержкой малообеспеченных групп населения) и страхованием рисков сельхозпроизводителей.

Также следует учитывать возможное позитивное влияние на динамику отечественного аграрного производства, которое могут оказать климатически обусловленные изменения в правилах внешней торговли России со странами Запада (равно как и их санкционные ограничения на экспорт отечественных сырьевых товаров). В частности, снижение доступа российских поставщиков на рынки газа, нефтепродуктов и минеральных удобрений в странах Запада должно способствовать, во-первых, повышению себестоимости их аграрного производства и росту цен предложения на глобальном продовольственном рынке, а во-вторых, увеличению объемов предложения и уменьшению цен на сырьевые ресурсы для отечественных потребителей. В результате этих сдвигов сельское хозяйство России должно получить новый импульс к развитию. С учетом того, что доля стран Запада в структуре российского экспорта зерна и масложировой продукции невелика (основные объемы поставляются в развивающиеся страны: Турцию, Египет, Китай, Иран, Бангладеш и т. д.), риски введения против России санкций и внешнеторговых ограничений наподобие пограничного углеродного налога при экспорте продукции АПК минимальны. Таким образом, в случае увеличения объемов сельскохозяйственного производства (за счет его интенсификации) расширение аграрного экспорта может стать механизмом реализации имеющегося ресурсного потенциала и обхода новых ограничений в системе международной торговли.

В этом свете планирование и реализация мер адаптации к изменениям климата, интегрированных в программы ускоренного развития собственной научно-технологической базы АПК и его технологической модернизации, позволит не только предотвратить или сократить негативные климатически обусловленные изменения урожайности сельхозкультур и продуктивности скота, но и сохранить высокие темпы роста объемов аграрного экспорта, что укрепит позиции России на глобальном агропродовольственном рынке.

Литература / References

1. Порфирьев Б.Н. Эффективная стратегия действий в отношении изменений климата и их последствий для экономики России // *Проблемы прогнозирования*. 2019. № 3. С. 3-16. [B.N. Porfiriev. Effective action strategy to cope with climate change and its impact on Russia's economy // *Studies on Russian Economic Development*. 2019. Vol. 30. No. 3. Pp. 235-244. (In Russ.)]
2. Порфирьев Б.Н. Декарбонизация versus адаптация экономики к климатическим изменениям в стратегии устойчивого развития // *Проблемы прогнозирования*. 2022. № 4. С. 45-54. [B.N. Porfiriev. Decarbonization vs. adaptation of the economy to climate change within the sustainable development strategy // *Studies on Russian Economic Development*. 2022. Vol. 33. No. 4. Pp. 385-391. (In Russ.)]
3. Гордеев А.В., Клещенко А.Д., Черняков Б.А. и др. Биоклиматический потенциал России: меры адаптации в условиях изменяющегося климата / Под ред. А.В. Гордеева. М.: Минсельхоз РФ, 2008. 278 с. [A.V. Gordeev, A.D. Kleshchenko, B.A. Chernyakov, et al. Bioclimatic Potential of Russia: Adaptation Measures in a Changing Climate / Ed. by A.V. Gordeev. Moscow: Minsel'khoz Ross. Feder., 2008. (In Russ.)]
4. Глобальные изменения климата и прогноз рисков в сельском хозяйстве России / Под ред. А.Л. Иванова, В.И. Кирюшина. М.: Россельхозакадемия, 2009. 518 с. [Global Climate Change and Risk Forecast in Russian Agriculture / Ed. by A.L. Ivanov and V.I. Kiryushin. Moscow: Rossel'khozakademīya, 2009. (In Russ.)]
5. Сиротенко О.Д., Клещенко А.Д., Павлова В.Н., Абашина Е.В., Семендяев А.К. Мониторинг изменений климата и оценка последствий глобального потепления для сельского хозяйства // *Агрофизика*. 2011. № 3. С. 31-39. [O.D. Sirotenko, A.D. Kleshchenko, V.N. Pavlova, E.V. Abashina, and A.K. Semendyaev. Monitoring climate change and assessing the consequences of global warming for agriculture // *Agrofizika*. 2011. No. 3. Pp. 31-39. (In Russ.)]
6. Катцов В.М., Кобышева Н.В., Мелешко В.П. и др. Оценка макроэкономических последствий изменений климата на территории Российской Федерации на период до 2030 г. и дальнейшую перспективу / Под ред. В.М. Катцова, Б.Н. Порфирьева. Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет). М.: Д'Арт. Главная физическая обсерватория, 2011. 252 с. [V.M. Kattsov, N.V. Kobysheva, V.P. Meleshko et al. Evaluation of Macroeconomic Consequences of Climate Change on the Territory of the Russian Federation for the Period up to 2030 and Beyond / Ed. by V.M. Kattsov and B.N. Porfiriev (Rosgidromet). Moscow: D'Art. 2011. (In Russ.)]

7. Pavlova V., Shkolnik I., Pikaleva A., Efimov S., Karachenkova A., Kattsov V. Future changes in spring wheat yield in the European Russia as inferred from a large ensemble of high-resolution climate projections // *Environmental Research Letters*. 2018. Vol. 14 (3). URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/aaf8be/pdf>
8. Сиптиц С.О., Романенко И.А., Евдокимова Н.Е. Модельные оценки влияния климата на урожайность зерновых и зернобобовых культур в регионах России // *Проблемы прогнозирования*. 2021. № 2. С. 75-86. [S.O. Siptits, I.A. Romanenko, and N.E. Evdokimova. Model estimates of climate impact on grain and leguminous crops yield in the regions of Russia // *Studies on Russian Economic Development*. 2021. Vol. 32. No. 2. Pp. 169-176. (In Russ.)]
9. IPCC, 2022: Summary for Policymakers. H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, M. Tignor, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Lösschke, V. Möller, A. Okem (eds.) // *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press. In Press.
10. Kiselev S., Romashkin R., Nelson G.C., Mason-D'Croz D., Palazzo A. Russia's Food Security and Climate Change: Looking into the Future // *Economics*. 2013. The Open-Access, Open-Assessment E-Journal. № 39.
11. Safonov G.V., Safonova Y.A. Economic analysis of the impact of climate change on agriculture in Russia: national and regional aspects // *Oxfam*. 2013. URL: <https://publications.hse.ru/pubs/share/folder/i00181vt20/186827333.pdf>
12. Алтухов А.И., Михайлушкин П.В., Нечаев В.И., Порфирьев Б.Н., Соколова Ж.Е., Таран В.В. «Зеленая» агроэкономика / Под ред. член-корр. РАН Б.Н. Порфирьева. М.: Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева. 2013. 247 с. [A.I. Altukhov, P.V. Mikhailushkin, V.I. Nechaev, B.N. Porfir'ev, Zh.E. Sokolova, and V.V. Taran. «Green» Agroecconomics / Ed. by B.N. Porfir'ev. Moscow: Ross. Gos. Agrar. Univ. K.A. Timiryazev, 2013. (In Russ.)]
13. Дронин Н.М. Изменение климата и продовольственная безопасность России: исторический анализ и модельные прогнозы. М.: ГЕОС, 2014. 303 с. URL: https://www.rfbr.ru/rffi/ru/books/o_1923590 [N.M. Dronin. Climate Change and Food Security in Russia: Historical Analysis and Model Forecasts. Moscow: GEOS, 2014. (In Russ.)]
14. Киселев С.В., Строков А.С., Белугин А.Ю. Прогнозирование развития сельского хозяйства России в условиях изменения климата // *Проблемы прогнозирования*. 2016. № 5. С. 86-97. [S.V. Kiselev, A.S. Strokov, A.Yu. Belugin. Projections of Russia's agricultural development under the conditions of climate change // *Studies on Russian Economic Development*. 2016. Vol. 27. No. 5. Pp. 548-556. (In Russ.)]
15. Светлов Н.М., Сиптиц С.О., Романенко И.А., Евдокимова Н.Е. Влияние изменения климата на размещение отраслей сельского хозяйства России // *Проблемы прогнозирования*. 2019. № 4. С. 59-74. [N.M. Svetlov, S.O. Siptits, I.A. Romanenko, and N.E. Evdokimova. The effect of climate change on the location of branches of agriculture in Russia // *Studies on Russian Economic Development*. 2019. Vol. 30. No. 4. Pp. 406-418. (In Russ.)]
16. Строков А.С., Макаров О.А., Цветнов Е.В., Абдулханова Д.П., Куделин В.Н., Марахова Н.А. Методология управления устойчивым развитием сельского хозяйства в условиях деградации почв и изменения климата // *Достижения науки и техники АПК*. 2020. Т. 34. № 5. С. 82-87. [A.S. Strokov, O.A. Makarov, E.V. Tsvetnov, D.R. Abdulkhanova, V.N. Kudelin, and N.A. Marakhova. Methodology for managing the sustainable development of agriculture in the conditions of soil degradation and climate change // *Dostizh. Nauki Tekhniki APK*. 2020. Vol. 34. No. 5. Pp. 82-87. (In Russ.)]
17. Ksenofontov M.Yu. and Polzikov D.A. On the issue of the impact of climate change on the development of Russian agriculture in the long term // *Studies on Russian Economic Development*. 2020. Vol. 31. No. 3. Pp. 304-311. (In Russ.)]
18. Светлов Н.М. Влияние растущей контрастности климата на сельское хозяйство // *АПК: Экономика, управление*. 2022. № 2. С. 8-17. [N.M. Svetlov. Influence of growing climate contrast on agriculture // *APK: Ekon., Upravl.* 2022. No. 2. Pp. 8-17. (In Russ.)]
19. Ксенофонтов М.Ю. Методологические и методические аспекты оценки социально-экономических последствий климатических изменений // *Проблемы прогнозирования*. 2021. № 4. С. 6-18. [M.Yu. Ksenofontov. Methodological and methodical assessments of socioeconomic climate change impacts // *Studies on Russian Economic Development*. 2021. Vol. 32. No. 4. Pp. 343-350. (In Russ.)]



Статья поступила 01.06.2022. Статья принята к публикации 20.06.2022

Для цитирования: Д.А. Ползиков. Императивы адаптации к климатическим изменениям в разработке агропродовольственной политики в России // *Проблемы прогнозирования*. 2022. № 6(195). С. 145-155.
DOI: 10.47711/0868-6351-195-145-155.

Summary

IMPERATIVES OF ADAPTATION TO CLIMATE CHANGES IN THE DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL POLICY IN RUSSIA

D.A. POLZIKOV, Cand. Sci. (Econ), Institute of Economic Forecasting, Russian Academy of Sciences; Moscow Institute of Physics and Technology, Moscow, Russia

Abstract: The article discusses the methodological and methodical problems of assessing the impact of climate change on the development of domestic agriculture, as well as the challenges and imperatives of adapting the country's agro-food complex to the consequences of these changes. It also describes how to correctly take into account the results of modeling the influence of the climatic factor on the dynamics and structure of agricultural production is described; recommendations are presented for improving the agro-food policy, taking into account a set of adaptation measures.

Keywords: climate change, assessment of effects, adaptation imperatives, agro-climatic models, agricultural productivity, agri-food policy.

Received 01.06.2022. Accepted 20.06.2022

For citation: *D.A. Polzikov*. Imperatives of Adaptation to Climate Changes in the Development of Agricultural Policy in Russia // *Studies on Russian Economic Development*. 2022. Vol. 33. No. 6. Pp. 679-685.
DOI: 10.1134/S1075700722060107.