

# Глобальное потепление: причины и последствия для растениеводства

**Шкляров А.П.,**  
кандидат с.-х. наук, докторант УО «БГАТУ»

Говоря современным языком, самой раскрытой темой планетарного масштаба является глобальное изменение климата. И это объективная реальность, с которой столкнулось человечество.

Мы не без оснований обеспокоены данной проблемой, поскольку современные достижения науки позволяют заглянуть в прошлое и с большой долей достоверности оценить минувшие климатические изменения. Былые изменения порождают нынешнюю обеспокоенность, поскольку ожидаемые последствия могут быть весьма ощутимыми для растущего населения планеты, требующего для своей жизнедеятельности больше городов, больше продовольствия. Рост народонаселения и потребность в пространстве и ресурсах сопровождается возрастанием нагрузки на биосферу.

Человек может гордиться технико-технологическими достижениями во всех сферах эко-

номической деятельности, но сила природы и климат с его капризами все равно остается реальной опасностью, делающей современную экономику невероятно уязвимой. Климатические изменения и деятельность человека способны привести к экологическому кризису, который перерастет в экономический, а затем и в политический.

Переход человечества в цифровое пространство позволяет многие природные явления представить в виде математических моделей, но они будут носить, скорее, условный характер, поскольку природа живет по своим законам. Человек же по-прежнему остается во власти окружающего его мира. Участвовавшие природные катастрофы постоянно напоминают нам об этом.

Изменение климата – критический момент истории. И этому есть подтверждение. Климатическая шкала времени, построенная по образцам породы из скважин (керн), дает представление о климате на протяжении тысячелетий. По ледяным кернам из Гренландии был уста-





новлен факт жесточайшей засухи около 10000 лет назад. Это привело к падению древней цивилизации Египта с уже развитым земледелием. Серьезный урон земледелию был нанесен по причине отсутствия разлива Нила. И это продолжалось около 20 лет. Позже все вернулось на круги своя, но урон был уже нанесен. Началась гражданская война в борьбе за плодородные земли фараонов.

Антарктида некогда была тропическим лесом. Там жили люди, а климат ее напоминал Северную Италию. Установлено, что географическое положение полюсов периодически меняется, и такое изменение было около 18000 лет тому назад. И если ничего подобного не происходит на протяжении жизни одного поколения – это не значит, что этого нет. Данный геолого-исторический факт и есть неоспоримое доказательство влияния резких климатических изменений на внешний облик планеты, а также на экономическое и политическое положение цивилизации.

Климат на планете менялся всегда с определенной периодичностью. На заре развития человечества любым изменениям, в том числе и климатическим, приписывали Божественное начало. Но когда человек стал разумнее и рассудительнее, подобные изменения требовали научного обоснования.

## Два взгляда на одну проблему

Сегодня сформировались две точки зрения на причины изменения климата. Сторонники первой концепции придерживаются естественных причин (сдвиг Земной орбиты, изменение геомагнитного поля, движение литосферных плит, интенсивное извержение вулканов).



Их оппоненты к числу основной причины современного глобального изменения климата, признанным достаточно быстрым, относят антропогенный фактор. И сторонники этой теории пока в явном преимуществе, вероятно, по той причине, что в своем мировоззрении опираются на поддержку правительств своих стран и экономические интересы.

Приверженцы естественных причин климатических изменений опираются на достижения науки. При этом науку об изменении климата они выносят за пределы дисциплинарного научного подхода и рассматривают ее как трансдисциплинарную.

Опираясь на научные данные, они частично реабилитируют углекислый газ, исключая его из списка основных виновников быстрого глобального потепления, связывая современный климатический феномен с особенностями круговорота углерода в природе, приводящими к повышению либо уменьшению его концентрации в атмосфере.

Процесс поглощения углекислого газа из атмосферы наиболее интенсивно осуществляется планктоном Мирового океана. После отмирания он опускается на дно и превращается в окаменелость. Если бы происходил только процесс поглощения углекислого газа, то спустя определенный промежуток времени его не стало бы. Но этого не происходит благодаря деятельности вулканов субдукционных зон, возвращающих этот парниковый газ в атмосферу. По мнению сторонников естественных причин потепления, сбой в круговороте углекислого газа – основная причина климатических изменений.

Быстрое изменение климата длится несколько сотен лет (200–500 лет). Это уже происходило в Древнем Египте около 4000 лет тому назад. При этом резкое повышение углекислого газа в то время никак нельзя отнести к причинам антропогенного характера.

Пока понятно лишь то, что климат и его изменения – границы известного и еще непознанного. И судя по складывающейся ситуации, эти изменения носят черты неопределенности, изменчивости и, по сравнению с жизнью одного человека, относительной продолжительностью.

Обобщая доводы сторонников антропогенных причин глобального потепления, можно проследить монополизацию ими данной проблематики, выносимой на всеобщее обозрение Межправительственной группой экспертов по изменению климата (МГЭИК).



## ДАВАЙТЕ ОБСУДИМ

Их противники обвиняют все международные организации по климату в рождении и распространении апокалиптических вымыслов. И любые их действия по смягчению последствий климатических изменений интерпретируются, как цепляние за надежду в целях опережения правды (Гаррард).

В своих исследованиях климатических моделей Пол. Н. Эдвардс отмечает, что наши представления как о прошлом, так и о будущем климатических изменений всегда будут восприниматься как вероятностные.

И тем не менее, сторонники антропогенных причин климатических изменений проявляют завидное упорство в пропагандировании своей позиции. По отношению к климату и природе ими регулярно принимаются решения на международном уровне. Но часто они носят философский характер. Так, глава ООН, выступая на конференции по биоразнообразию в Монреале 6 декабря 2022 года, призвал заключить «мирный договор с природой».

Судя по текущему положению вещей, этот «договор» так и не был заключен. По данным Всемирной метеорологической организации, в канун Нового 2023 года и в Новогоднюю ночь в ряде европейских стран была «рекордная жара». И этот призыв выглядит, по меньшей мере, наивно. Сильные мира сего не могут договориться по ряду экономических и политических жизненно важных проблем, а тут «договор с природой». И несмотря на множество усилий со стороны международных организаций по климату, по итогу 2022 года выбросы углекислого газа в атмосферу продолжают расти.

На этом фоне рождаются разного рода идеи: как экологично провести праздники, 17 способов рационального использования ресурсов и т.п. И опять продолжают призывы к необходимости принятия срочных мер. Создается ощущение, что никто ничего не предпринимает и никто толком не знает, что делать.

В данной ситуации сложно определить целесообразность создания накануне Нового 2023 года странами большой семерки климатического клуба (Саммит в Эльмау. 12.12.2022 г.). Судя по принимаемым решениям ранее созданных и создаваемых международных организаций по климату, четкой и конкретной программы у них нет. Многие решения пропитаны глобализмом с элементами климатического фанатизма.



### **Адаптация – ключевой фактор дальнейшего развития аграрного производства**

Но в одном две противоборствующие стороны едины – дальнейшую производственную деятельность в растениеводстве целесообразно строить на принципах адаптации. Подобная концепция не нова. Адаптация живых организмов к изменяющимся условиям внешней среды происходила всегда, независимо от нашего сознания, желания и принимаемых решений. Так, в зоне аварии Чернобыльской АЭС деревья изменили химический состав клеток в целях приспособления к новым условиям обитания.

Сегодня адаптация – ключевой фактор стабилизации производства сельскохозяйственной продукции в условиях глобального изменения климата. Максимального экономического эффекта возможно достичь только благодаря бинарной адаптации, сочетающей потенциальные возможности растений с научно-производственной деятельностью человека. На макроуровне подобная адаптация имеет несколько целей:

- обеспечение продовольственной безопасности;
- устойчивое развитие сельских территорий;
- сохранение естественного биоразнообразия;
- охрана окружающей среды.

Основой для принятия решений и разработки мер адаптационного земледелия должны стать научные достижения в области биологии, генетики, физиологии растений, агрохимии, по-



чководения, защиты растений, организации производства и труда, экологии, климатологии, агрометеорологии.

Вне всякого сомнения, адаптационные меры должны исходить из возможных последствий климатических изменений для определенных климатических зон и территорий (табл. 1). При этом в основу должны быть положены факторы, признанные лимитирующими. К их числу российские исследователи относят следующие:

- неравномерность развития отдельных направлений сельскохозяйственной деятельности и высокий уровень различия сельскохозяйственных производителей по развитию материально-технической базы;

- высокий уровень зависимости растениеводства от природно-климатических условий и их изменений;
- непостоянство объемов производства, влияющих на колебания рынков сельскохозяйственной продукции и финансовых возможностей хозяйствующих субъектов;
- нерациональность размещения отдельных видов производства, ограничивающих потенциал развития региональных агропродовольственных систем, ведущих к дополнительным затратам на логистику и управление рисками;
- зависимость аграрного сектора от импорта технологий, семян сельскохозяйственных

### Социально-экономические последствия глобального изменения климата и меры по адаптации аграрного производства

Последствия		Направления аграрной политики по адаптации производства
Экономические	Социальные	
Снижение (увеличение) продуктивности естественных и искусственных агроценозов	Рост эмоциональной напряженности и неуверенности в завтрашнем дне	Планирование аграрного производства на основе регулярного мониторинга состояния окружающей среды
Сокращение земель сельскохозяйственного назначения по причине деградации, урбанизации		Внедрение в производство перспективных интродуцентов
Падение экономического плодородия земель сельскохозяйственного назначения	Ухудшение здоровья населения	Планирование и проведение комплекса мероприятий по предупреждению деградации и снижения плодородия земель сельскохозяйственного назначения
Уязвимость существующего агроклиматического районирования	Повышение уровня цен на сельскохозяйственную продукцию	Пересмотр селекционных программ и адаптация их к новым климатическим реалиям
Смещение сроков основных приемов возделывания сельскохозяйственных культур		Разработка и внедрение в производство новых видов и форм удобрений, СЗР, БАВ, техники и технологий с возможностью оптимизации факторов внешней среды
Увеличение вредоносности характерных для данной зоны вредных объектов	Ухудшение качества жизни	Управление водными ресурсами
Снижение уровня грунтовых вод		Внедрение агроклиматического районирования на принципах климатических аналогов (Н.Н. Вавилов, Ф.Ф. Давитая)
Нарушение стадии яровизации озимых культур		Создание банка данных инвазивных видов вредителей и болезней с использованием митохондриальной ДНК
Увеличение продолжительности периода вегетации		Разработка и внедрение методики оптимальных сроков основных приемов по возделыванию с.-х. культур в условиях изменения климата
Ускорение созревания сельскохозяйственных культур, характерных для данной зоны	Угроза продовольственной безопасности	Моделирование подходов пруденциального земледелия с учетом реагирования на потенциальные риски, продиктованные глобальным изменением климата
Уменьшение (увеличение) затрат на возделывание с.-х. культур		
Снижение производительности труда		



## ДАВАЙТЕ ОБСУДИМ

растений, племенного скота, материалов и оборудования;

- недостаточный уровень развития цифровых технологий;
- неудовлетворительные темпы развития сельских территорий.

Аналогичной точки зрения придерживаются и зарубежные ученые. По их мнению, адаптационные мероприятия должны учитывать прогнозы наихудшего сценария (Дэвид Б. Лобелл, Маршалл Б. Берк, Клаудия Тебальди, Майкл Д. Мастрандреа, Уолтер П. Фалькон, Розамонд Л. Нейлор).

Адаптационные мероприятия следует планировать с учетом шкалы уязвимости сельскохозяйственных культур, учитывающей предвидение наихудших последствий. В противном случае, не будет учтен фактор мало возможного влияния изменений климата на продуктивность растений. Это основной момент стратегии адаптации, которая должна строиться, исходя из определения приоритетов и наличия адаптационного потенциала в регионе, исключив на стадии планирования действия, угрожающие продовольственной безопасности. Это позволит максимально эффективно использовать инвестиции в сельскохозяйственные культуры и регионы.

Адаптация как ключевой фактор дальнейшего развития аграрного производства предусматривает сравнительно недорогие, но весьма эффективные приемы: смещение сроков посева / посадки, сортообновление, полная либо частичная замена уязвимых культур на менее восприимчивые. Достаточно часто такой вариант относят к наиболее жизнеспособным.

Более дорогостоящие меры предполагают создание и внедрение в производство новых сортов и гибридов, корректировку системы земледелия, разработку и внедрение новых технологий и средств механизации (табл.).

По данным Всемирной метеорологической организации, последние 8 лет были самыми теплыми в мире за всю историю наблюдений. Средняя глобальная температура в 2022 году была на 1,15 °C выше доиндустриального периода (1850-1900 гг.). Это при том, что прошедший год – 5 или 6 в списке самых теплых по причине влияния на климат охлаждающего явления Ла-Нинья (глобальное явление, связанное с колебанием температуры поверх-

ностных вод в Тихом океане). По мнению климатологов, охлаждающее воздействие будет кратковременным, и потепление на планете продолжится. И вероятнее всего, оно будет иметь негативные последствия. Данное предположение косвенно подтверждают индексы климатических рисков, при расчете которых количественно оцениваются масштабы бедствий по вине климата с позиций смертности и экономического ущерба.

Практически по всему миру климатические риски усиливаются, обуславливая высокую степень уязвимости аграрного сектора. Климатические изменения нельзя игнорировать ни в одном регионе планеты.

Природа умна. Но достаточно ли умны мы, чтобы услышать, что она говорит, и принять все меры по ее сохранению? ■

## Литература

Усков, И. Б., Основы адаптации земледелия к изменениям климата : справочное издание / И. Б. Усков, А. О. Усков. – СПб : 2014.

Шкляров, А. П. Изменение климата – благо или проблема современности? / А. П. Шкляров // Аграрная экономика. – 2021. – №7. – С. 89-96.

Шкляров, А. П. Экономически устойчивый агроценоз как фактор эффективности и основа продовольственной безопасности // Социально-экономические системы в условиях глобальных трансформаций: проблемы и перспективы развития : сб. науч. трудов по матер. II Междун. науч.-практ. конф. Нальчик, 26-28 мая 2022 г. / ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ. – Нальчик, 2022. – С. 248-251.

Шкляров, А. П. Устойчивость аграрного производства в условиях климатических изменений // Научно-обзорные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции : сб. матер. VI Междун. науч.-практ. конф., Чебоксары, 15 ноября 2022 г. / Чувашский ГАУ. – Чебоксары, 2022. – С. 797-800.

Eckstein, D. Global climate risk index 2021 Who Suffers Most from Extreme Weather Events? Weather-Related Loss Events in 2019 and 2000-2019 / D. Eckstein, V. Künzel, L. Schäfer // Germanwatch e.V. D-53113 Bonn D-10963 Berlin. – Mode of access: [www.germanwatch.org/en/crisis](http://www.germanwatch.org/en/crisis). – Date of access: 19/01.2023.

Lobell, D. B. Prioritizing Climate Change Adaptation Needs for Food Security in 2030 / David B. Lobell, et al. // Science. – 2008. – Vol. 319, №5863. – P. 607-610.

Edwards, P. N. Computer models, climate data, and the politics of global warming / P. N. Edwards. – Cambridge, (Massachusetts) London, (England) : The MIT Press, 2010. – p. 17.

Garrard, G. Never too soon, always too late: Reflections on climate temporality / G. Garrard // Wiley interdisciplinary reviews: Climate Change. – 2020. – Vol. 11, № 2. – P. 605-609.

По данным ВМО, последние восемь лет на Земле были самыми теплыми за всю историю наблюдений [Электронный ресурс] // Новости ООН. – Режим доступа: <https://news.un.org/ru/>. – Дата доступа: 20.01.2023.