

Казахстан: Влияние адаптации в сельском хозяйстве на всю экономику

Оценка эффективности адаптационных мер по улучшению ирригационных систем и точного земледелия с помощью макроэкономической модели e3.kz

Исполнительное резюме

ОКТАБРЬ 2021

Казахстан сталкивается с сильными засухами. Уникальная модель e3.kz, разработанная в рамках проекта GIZ «Рекомендации по выработке политик экономического развития, устойчивого к изменению климата» (CRED), показывает, что инвестиции в ирригационные системы могут поддержать рост экономики Казахстана и создавать до 78 000 дополнительных рабочих мест в год.

Анализ отдельных мер по адаптации показал, что они могут снизить издержки в сельском хозяйстве, вызванные изменением климата, на сумму до 584 млрд. тенге в год и обеспечить выгоды не только для сельскохозяйственного сектора, но и для всей экономики. **Макроэкономический анализ с помощью модели e3.kz оценивает влияние отраслевых мер по адаптации на экономику в целом, что позволяет выявить наиболее эффективные варианты, оказывающие положительное влияние на экономику и окружающую среду.** Проводится сценарный анализ, в котором сценарий принятия адаптационных мер сравнивается со сценарием, где есть только изменение климата без адаптации. Политики могут сравнить результаты различных вариантов адаптации, чтобы определить “беспроеигрышные” мероприятия.

- Системы орошения помогают бороться с изменением климата в сельскохозяйственном секторе. Дальнейшие меры по адаптации дополняют переход к климатически устойчивой экономике.
- Инвестиции в ирригационные системы увеличивают ВВП на 1,2% в год и создают до 78000 дополнительных рабочих мест в год.
- Параллельное вождение как один из аспектов точного земледелия требует меньших инвестиций, что выгодно для мелких фермеров, не располагающих значительными финансовыми ресурсами. Небольшие экономические стимулы приводят к небольшому влиянию на ВВП и занятость.

Опубликовано:

giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

По поручению



Федерального министерства
окружающей среды, охраны природы и
ядерной безопасности

Федеративной Республики Германия

В сотрудничестве с:

ECONOMIC
RESEARCH
INSTITUTE
KAZAKHSTAN

GIZ SPECIALISTS IN
EMPIRICAL ECONOMIC
RESEARCH



Текущая ситуация в сельском хозяйстве

Сельское хозяйство играет важную роль в экономическом и социальном развитии Казахстана. В 2019 году вклад сектора в ВВП составлял примерно 5%, в сельском хозяйстве было занято 1,2 миллиона человек, или 13% рабочей силы. Несмотря на то, что доля занятых в секторе снизилась с изначальных 28%¹ в 2010 году, эта отрасль по-прежнему важна для получения доходов населением (Бюро национальной статистики Республики Казахстан, 2021).

Согласно Стратегии развития Республики Казахстан до 2050 года сельское хозяйство является одним из ключевых секторов для развития и диверсификации национальной экономики (ОЭСР, 2020; АБР, 2018). Текущая сельскохозяйственная политика ориентирована на увеличение внутреннего производства для замещения импорта и продвижения экспорта.

Пахотные земли обрабатываются преимущественно агрохолдингами и крупными фермерскими хозяйствами. В животноводстве и овощеводстве преобладают мелкие сельские домохозяйства (ОЭСР, 2020). Производство пшеницы является одним из наиболее важных сегментов сельского хозяйства, обеспечивающим продовольственную безопасность страны. Казахстан также является ведущим экспортером пшеницы (ПРООН, 2019).

После распада Советского Союза из-за недостатка инвестиций и должного технического обслуживания ирригационных и дренажных систем бывшие орошаемые сельскохозяйственные угодья были заброшены, что привело к засолению и деградации почв. Еще одна проблема – это чрезмерный выпас скота, который приводит к деградации пастбищ.

Высокая изменчивость урожайности пшеницы, выращиваемой на богарных землях в северных регионах, представляет собой проблему, которая может усилиться из-за повышения температуры, изменения структуры осадков и увеличения вспышек вредителей и болезней, вызванных изменением климата (USAID, 2017; Всемирный банк, 2016). Из-за меньшего количества осадков на

юге и юго-востоке большие площади пахотных земель орошаются искусственно. Хотя доля орошаемых земель остается низкой – 0,9%, потребность в воде в сельском хозяйстве высока и составляет около двух третей общего водопотребления в Казахстане. Около 11-15% воды теряется при транспортировке, в основном из-за устаревшей ирригационной инфраструктуры и низкой стоимости водоснабжения (ОЭСР, 2020). Все более заметное влияние изменения климата, по всей вероятности, усугубит и без того высокие риски для производства и доходов. Кроме того, Казахстан сильно зависит от трансграничных рек, сток которых также сокращается из-за интенсивного водопользования (Концепция по переходу к «зеленой экономике», 2013).

В Концепции по переходу к «зеленой экономике» правительство предлагает меры по решению экологических проблем и вопросов производительности сельского хозяйства. Однако в концепции не сформулирована необходимость повышения устойчивости к воздействию изменения климата и готовности к экстремальным погодным явлениям и постепенным климатическим изменениям в сельскохозяйственном секторе.

Воздействие изменения климата на сельское хозяйство

Ожидается, что повышение температуры, изменение количества осадков и смещение засушливых зон на север увеличат риск деградации и эрозии земель, что приведет к снижению продуктивности сельского хозяйства в Казахстане. Изменение климата усилит уязвимость национального развития, продовольственной безопасности и природной среды.

Сельское хозяйство – это один из наиболее уязвимых к воздействию изменения климата секторов экономики. Засуха представляет значительный риск для всей отрасли, но особенно для производства пшеницы на богарных землях (Всемирный банк, 2015, 2016; МНЭ и др., 2017).

¹ Следует отметить, что в 2014 году методология сбора статистических данных о занятости изменилась и больше не учитывает некоторые категории самозанятых в сельском хозяйстве (см.: https://crcons.com/rus/agriculture_in_Kazakhstan_2).



Проблема дефицита воды будет усугубляться сочетанием малого количества осадков и экстремальных температур в летнее время, что ускорит процессы опустынивания на равнинных территориях в Западном, Северном и Центральном Казахстане. В то же время повышение температуры вызывает таяние ледников – в среднесрочной перспективе это усилит риски наводнений в южных и восточных регионах, а к середине столетия станет угрозой для обеспеченности водой. С 1950 года масса ледников Казахстана уменьшилась на 14-30% (USAID, 2017).

Долгосрочные климатические прогнозы показывают дальнейшее повышение температуры воздуха и расширение засушливых зон в центральной и северной части страны. Кроме того, ожидается увеличение среднегодового количества осадков, при том что в летний период осадков станет меньше. Также ожидается увеличение числа экстремальных погодных явлений, таких как волны жары, засухи, наводнения, оползни и сели (МНЭ, 2017; USAID, 2017; Navarro, Jordà, 2021).

В будущем в некоторых регионах можно ожидать улучшения условий для сельского хозяйства в связи с увеличением количества осадков; тогда как другие районы будут страдать от засух. По данным ПРООН (2020) экономические потери урожайности пшеницы оцениваются в 33% (или 457 млрд тенге в ценах 2019 года) от текущего потенциала к 2030 году и 12% (608 млрд тенге в ценах 2019 года) к 2050 году. Аналогичная картина прогнозируется для снижения урожайности пастбищ: продуктивность скота снизится на 10% (или 108 млрд тенге к 2030 году) до 15% (или 170 млрд тенге к 2050 году) от текущего потенциала. В наиболее суровом климатическом сценарии снижение может достигнуть от 10% до 20%. При этом ожидается положительное воздействие на урожайность семян подсолнечника от потепления климата, что приведет к увеличению производства на 8% (почти два миллиарда тенге) к 2030 году и примерно на 4% (почти один миллиард тенге) к 2050 году по сравнению с текущим валовым продуктом. В целом растениеводство более уязвимо к рискам, чем животноводство (Всемирный банк, 2016).

Повышение устойчивости к изменению климата в сельском хозяйстве

Согласно поправкам, принятым в Экологическом кодексе в 2021 году, сельское хозяйство является одной из приоритетных областей для адаптации к изменению климата в Казахстане (статья 313). Некоторые меры по адаптации упомянуты в Концепции по переходу к «зеленой экономике», например, внедрение водосберегающих технологий, выращивание засухоустойчивых культур, восстановление ирригационной инфраструктуры и предотвращение потерь воды. Водосберегающие технологии (ресурсосберегающее сельское хозяйство, нулевая обработка почвы) могут также способствовать сохранению почвы (ПРООН, 2020; Всемирный Банк, 2016). Точное земледелие оптимизирует отдачу и сохранение ресурсов (ЕБРР и др., 2018). Другими адаптационными мерами могут быть: внесение удобрений и улучшение защиты сельскохозяйственных культур от вредителей и болезней. Селекционная работа и улучшение пастбищ с помощью ротационного выпаса направлены на предотвращение перевыпаса и повышение продуктивности скота. Улучшение точности прогнозов погоды и системы раннего предупреждения об экстремальных погодных явлениях также могут помочь снизить экономические потери, вызванные изменением климата (ФАО, 2017). Каждый из этих методов может хотя бы частично сократить потери урожая в засушливые годы. Страхование от неурожая, напротив, не может предотвратить потери, но компенсирует часть убытков фермерам. Технические решения потребуют инвестиций в новые машины, оборудование и обучение.

Для технологий растениеводства и животноводства уже есть данные о затратах и выгодах с точки зрения потенциала для смягчения последствий изменения климата и адаптации (ЕБРР и др., 2018). Анализ затрат и выгод от инвестиций в конкретные меры по адаптации показывает получаемую от этих мер выгоду (см. Таблицу 1).



Однако дополнительная макроэкономическая оценка позволит увидеть воздействие отдельных мер на экономику в целом, а не только на отдельный сектор, и это позволит выбирать самые эффективные меры по адаптации с наибольшим положительным воздействием на экономику и создание рабочих мест («бесприигрышные» меры). Такая макро-оценка с точки зрения экономики в целом в настоящее время редко проводится.

Макроэкономический анализ мер по адаптации

Анализ затрат и выгод показывает подходящие решения для отдельной отраслевой проблемы, связанной с изменением климата. Макроэкономический анализ идет дальше и оценивает воздействие в масштабах всей экономики с точки зрения изменений в ВВП, занятости и производстве, в результате осуществления отраслевых адаптационных мер.

Модель e3.kz для Казахстана была разработана для анализа воздействия изменения климата и конкретных отраслевых мер по адаптации на экономику в целом. Она помогает определить самые эффективные адаптационные меры, оказывающие положительное влияние на экономику, занятость и окружающую среду. Этого можно достичь только при условии учета социально-экономических взаимосвязей, а также взаимосвязей между экономической

деятельностью, энергетикой и окружающей средой, как это сделано в так называемых моделях E3 (экономика, энергетика, эмиссии).

В сценариях делаются предположения о частоте и интенсивности экстремальных погодных явлений в сочетании с ущербом от изменения климата для конкретного сектора. Также рассматриваются затраты и выгоды от мер по адаптации, рассчитанных на основе данных из существующих экспертных исследований. При отсутствии конкретных данных делались собственные предположения – впоследствии их можно адаптировать и обновлять. В модели e3.kz все эти начальные воздействия вызывают цепные реакции. **Результаты модели показывают не только прямое воздействие, но и косвенные и индуцированные макроэкономические последствия** (ВВП, рабочие места, импорт, объемы производства в отраслях) для Казахстана, возникающие из-за экономических взаимосвязей. С одной стороны, результаты модели показывают, **что может произойти при сценариях изменения климата** (способствуют повышению осведомленности). С другой стороны, с помощью моделирования политики **могут определять наиболее эффективные меры адаптации, оказывающие положительное влияние на экономику**, занятость и окружающую среду («бесприигрышные варианты»). Таким образом, они будут лучше подготовлены к принятию решений.

Таблица 1: Анализ затрат и выгод адаптационных мер

МЕРА АДАПТАЦИИ	ИНВЕСТИЦИИ (млн.долларов США)	АДАПТАЦИОННЫЕ ВЫГОДЫ в год (млн. долларов США)
Капельное орошение пахотных земель	83	112
Точное сельское хозяйство (параллельное вождение)	80	10
Инвестиции в полевую технику (тракторы, комбайны)	1 000	63
Почвозащитное земледелие (нулевая обработка почвы): инвестиции в сеялки прямого посева	263	250
Улучшенные теплицы	4	1
Улучшение пастбищ путем ротационного выпаса (необходимы инвестиции в восстановление инфраструктуры, пастбищной растительности)	144	70
Откормочные площадки	290	72



Влияние адаптации к изменению климата в сельском хозяйстве на всю экономику

В качестве примеров представлены макроэкономические эффекты адаптационных мер «Восстановление и расширение ирригационных систем» и «Точное сельское хозяйство: параллельное вождение». Ирригационные системы – это хорошая мера для снижения ущерба от засухи, но она потребует больших инвестиций, так как нужно расширять площадь орошаемых земель, и к тому же существующие системы находятся в плохом состоянии из-за недостатка технического обслуживания. Параллельное вождение как один из аспектов точного сельского хозяйства требует меньших инвестиций, что выгодно для мелких фермеров, не располагающих значительными финансовыми ресурсами.

Восстановление и расширение ирригационных систем

Восстановление, модернизация и расширение ирригационных и дренажных систем – это ключевой фактор для предотвращения дефицита воды и повышения производительности сельского хозяйства в условиях изменения климата. Ожидается, что засухи будут происходить чаще и сильнее, приводя к все большим экономическим потерям в сельском хозяйстве и влияя на рабочие места и продовольственную безопасность.

Предположения и реализация сценариев

Инвестиции в реконструкцию и расширение водной инфраструктуры (например, каналов, дренажа, водохранилищ), а также в водосберегающие технологии могут служить основой для повышения продуктивности сельского хозяйства. Благодаря

таким мерам орошаемую площадь можно увеличить на один миллион гектаров без значительного увеличения потребления воды (Правительство Казахстана, 2020). Соответствующие затраты составят почти один триллион тенге (Astana Times, 2019). В среднем потребуется 100 миллиардов тенге в год инвестиций, в том числе на замену и поддержание существующей водной инфраструктуры. Без финансовой поддержки со стороны государства фермеры сами оплачивают инвестиции и пытаются переложить затраты на потребителей. Если правительство субсидирует инвестиции, это может приводить к сокращению госрасходов в других областях.

Большинство систем капельного орошения приходится импортировать из Европы, Израиля или Китая. В Казахстане есть лишь несколько местных производителей (ЕБРР и др., 2018). Восстановление и расширение ирригационных и дренажных систем включает в себя в основном местные строительные работы.

Помимо прямого влияния (строительные работы, импорт материалов, увеличение сельскохозяйственной продукции) эффект от предлагаемых мер включает дополнительное косвенное и индуцированное воздействие, например, увеличение производства в первичных и вторичных секторах сельского хозяйства и строительства, а также эффекты цен и доходов, которые в свою очередь влияют на потребительские расходы.

Результаты моделирования

Общеэкономический эффект от инвестиций в водную инфраструктуру в сельском хозяйстве является **положительным**.

Таблица 2: Ключевые предположения по инвестициям в ирригационные системы, служащие исходными данными для модели e3.kz

МЕРА АДАПТАЦИИ	СОВОКУПНЫЕ ИНВЕСТИЦИИ (2021 – 2050)	АДАПТАЦИОННЫЕ ВЫГОДЫ в год (с точки зрения увеличения производства сельскохозяйственной продукции)
Инвестиции в реконструкцию каналов и водохранилищ	2 894 миллиарда тенге	537 миллиардов тенге
Инвестиции в капельное орошение	105 миллиардов тенге	47 миллиардов тенге



Как активизация строительной деятельности, так и повышение урожайности за счет дополнительных ирригационных сооружений положительно повлияют на ВВП, который увеличивается до 1,2% (833 млрд. тенге соответственно) по сравнению с ситуацией, когда засухи случаются, но меры по адаптации не принимаются. Упущенные возможности для экспорта и увеличение импорта сельскохозяйственной продукции для компенсации потерь урожая в годы засух теперь могут быть частично предотвращены. Импорт систем капельного орошения сам по себе имеет негативный эффект, но не преобладает. Общий экспорт увеличивается на 0,24% (30 млрд. тенге), в то время как общий рост импорта на 1,1% ниже (133 млрд. тенге), чем без адаптации.

Активизация строительной деятельности повысит спрос на строительные материалы, например, на бетон. В период строительства создаются дополнительные рабочие места в строительном секторе. После этого необходимы регулярные инвестиции в техническое обслуживание и замену оборудования, что будет сохранять рабочие места.

В сельском хозяйстве создаются постоянные рабочие места за счет восстановленных и дополнительных орошаемых земель. Фермеры могут получать дополнительный доход от продажи

своей продукции на мировом рынке или внутри страны. Снабжающие (например, производители удобрений) и покупающие отрасли (например, производители муки) также получают прибыль в виде дополнительного оборота и рабочих мест в результате повышения продуктивности сельского хозяйства не только в годы засух. Согласно результатам модели e3.kz, **строительство ирригационных сооружений создаст в общей сложности 78 000 дополнительных рабочих мест** (соответственно 0,8%) по сравнению с ситуацией, когда засухи случаются, а адаптация не проводится.

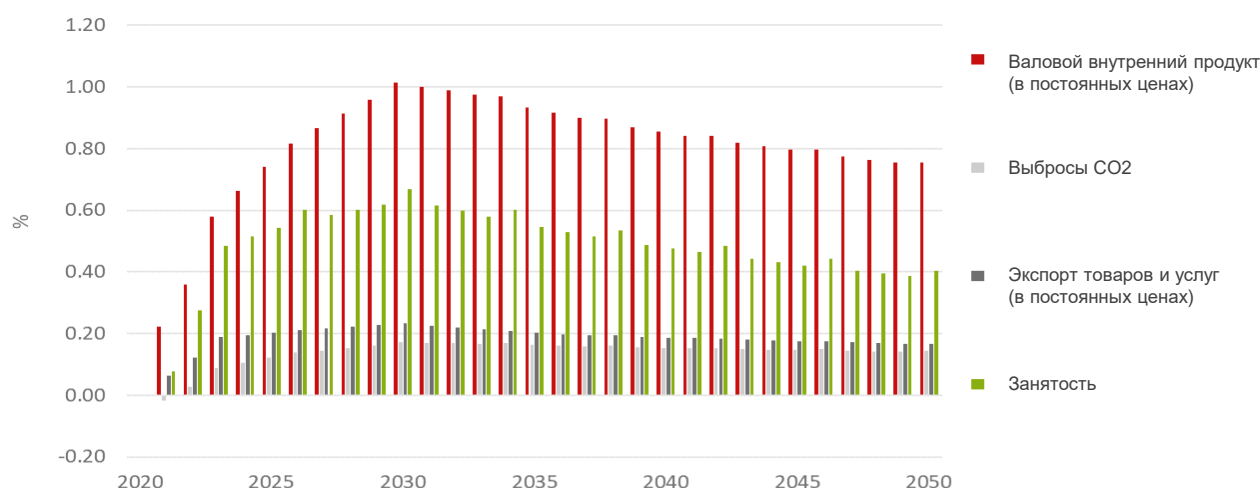
Повышение экономической активности, с одной стороны, положительно сказывается на доходах и, соответственно, возможностях расходования средств домохозяйствами и на инвестиционных планах компаний. С другой стороны, спрос на энергию и выбросы CO2 увеличиваются на 0,4%, поскольку не рассматриваются дополнительные меры по снижению выбросов парниковых газов.

Точное сельское хозяйство: параллельное вождение

В сельском хозяйстве есть разные технологии, помогающие руководству фермы оптимизировать урожайность, сохраняя при этом ресурсы. Среди них – мониторинг урожайности, дистанционное зондирование и технологии GPS и ГИС.

Рисунок 1: Экономическое воздействие инвестиций в ирригационные системы на компоненты ВВП и занятость (разница в % по сравнению со сценарием засухи)

ДОЛГОСРОЧНЫЕ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ВЫГОДЫ ИНВЕСТИЦИЙ В ОРОШЕНИЕ



Источник: собственные данные



Система параллельного вождения является ключевым элементом точного земледелия (ЕБРР и др., 2018). Имеющаяся техника модернизируется с помощью GPS и компьютерных систем. При этом затраты могут быть минимальными по сравнению с покупкой новых машин, которые обычно по умолчанию оснащены GPS. Фермеры получают выгоду от сокращения повторных проходов и уменьшения расходов. Таким образом, урожайность повышается, а расход топлива можно снизить.

Предположения и реализация сценариев

Оснащение машин системой GPS происходит постепенно. Правительство поддерживает инвестиции, что ограничивает другие государственные расходы, но не влияет на цены на сельскохозяйственную продукцию. Чем больше машин модернизируется, тем больше выгода. Это выражается в снижении импорта сельскохозяйственной продукции и в увеличении экспорта. Поскольку GPS и компьютерные системы в основном импортируются (ЕБРР и др., 2018), общий объем импорта увеличивается на 0,012% по сравнению с ситуацией без адаптации.

Таблица 3: Ключевые предположения по инвестициям в параллельное вождение, служащие исходными данными для модели e3.kz

МЕРЫ АДАПТАЦИИ	СОВОКУПНЫЕ ИНВЕСТИЦИИ (2021 – 2050)	АДАПТАЦИОННЫЕ ВЫГОДЫ в год (с точки зрения увеличения производства сельскохозяйственной продукции)
Инвестиции в точное земледелие: параллельное вождение	100 миллиардов тенге	4 миллиарда тенге

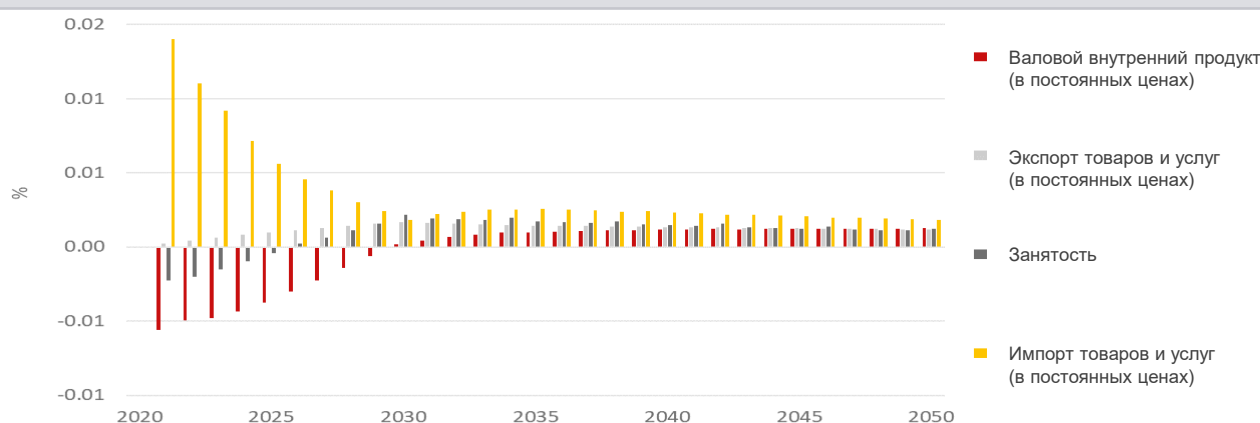
Результаты моделирования

Воздействие этой меры на национальную экономику не очень значительно. Пока выгоды от адаптационной меры не могут быть полностью использованы, экономический рост находится на более низком уровне. После ВВП становится немного выше (0,002%, или 1800 млн. тенге

соответственно) по сравнению с ситуацией без данной меры. Занятость, продовольственная и энергетическая безопасность могут быть улучшены в ограниченных пределах. Занятость на 0,003%, или на 1800 человек в год соответственно, выше по сравнению с ситуацией без адаптации. По данным ЕБРР и др. (2018) в год может быть сэкономлено до 122 000 тонн CO2 эквивалента.

Рисунок 2: Экономическое воздействие инвестиций в параллельное вождение на компоненты ВВП и занятость (разница в % по сравнению со сценарием засухи)

ДОЛГОСРОЧНЫЕ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ВЫГОДЫ ИНВЕСТИЦИЙ В ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ ВОЖДЕНИЕ



Источник: собственные данные



Ключевые выводы

В январе 2021 года Правительство Республики Казахстан приняло поправки в Экологический кодекс, которые демонстрируют стремление включить адаптацию к изменению климата в политику и планы развития на национальном и субнациональном уровнях. Результаты моделирования помогут понять, какие запланированные меры по адаптации (или их сочетание) лучше подходят с точки зрения воздействия в масштабах всей экономики. Таким образом, меры адаптации, предлагаемые для сельскохозяйственного сектора, необходимо изучить с точки зрения их воздействия на всю экономику до их реализации.

- Последствия изменения климата уже заметны и будут проявляться все чаще и сильнее. Продовольственная безопасность может оказаться под угрозой. Под угрозой окажутся рабочие места и доходы не только в сельском хозяйстве. Политики должны знать, что может произойти в будущем, чтобы управлять стратегиями адаптации и инициировать экономическое развитие, устойчивое к изменению климата.
- Для сельского хозяйства существует множество мер по адаптации. Анализ затрат и выгод после проведения технико-экономических оценок помогает ранжировать отдельные технологии (ФАО и ЕБРР, 2017). Кроме того, **необходим макроэкономический анализ, чтобы выявить влияние отдельных мер на всю экономику и дать возможность лицам, принимающим решения, выбрать беспроигрышные варианты.**
- **Инвестиции в адаптацию обеспечивают сопутствующие выгоды**, что наглядно демонстрирует анализ двух мер по адаптации, проведенный с помощью модели e3.kz. Экономические потери можно снизить не только в сельском хозяйстве, но и в смежных поставляющих или потребляющих отраслях. **Меры, направленные в первую очередь на поддержку внутренней экономики, еще более выгодны.** Например, строительная деятельность создает рабочие места в Казахстане. **Такие продукты, как системы капельного орошения, в основном импортируются и сокращают эти преимущества.** Тем не менее, в обоих случаях могут быть созданы постоянные рабочие места в сельском хозяйстве и смежных отраслях.
- Борьба с изменением климата требует целостного подхода, включающего как меры по снижению выбросов парниковых газов, так и меры по адаптации: Результаты моделирования с помощью e3.kz показывают, что более высокая экономическая активность приводит к увеличению выбросов. Снижения выбросов CO₂ можно достичь за счет повышения эффективности и использования возобновляемых источников энергии. Разрабатываемая в настоящее время Стратегия низкоуглеродного развития Казахстана признает устойчивое развитие в качестве основного контекста для климатической политики и указывает на тесную связь между мерами по адаптации и смягчения последствий изменения климата и их усиливающим и негативным воздействием друг на друга.
- **Сочетание таких адаптационных мер**, как расширение площади орошаемых земель, сбор воды и создание водосберегающей инфраструктуры, **очень важно при дефиците воды.** Адаптационные меры, дающие небольшие выгоды при небольших затратах, также важны, особенно для мелких фермеров, которые не располагают большими финансовыми ресурсами.
- **При моделировании не учитывалось финансирование мер по адаптации международными фондами.** С учетом обещания промышленно развитых стран выделять 100 миллиардов долларов США в год на поддержку климатических мероприятий, в том числе адаптации, у Казахстана есть хорошие перспективы для получения (частичного) финансирования адаптационных мер. В этом случае **макроэкономический эффект от мер по адаптации будет еще сильнее.**
- Несмотря на то, что для политиков большое значение имеют финансово-экономические аргументы, при выборе «наиболее эффективных» адаптационных мер необходимо учитывать и другие критерии, такие как аспекты воздействия на здоровье людей и экосистемные услуги (биоразнообразие, регулирование водного баланса).



Ссылки

- АБР, 2018. Казахстан. Ускорение диверсификации экономики.
<https://www.adb.org/sites/default/files/publication/445446/kazakhstan-economic-diversification.pdf>
- Astana Times, 2019. Правительство Казахстана увеличит площадь орошаемых земель до 3,5 млн га. <https://astanatimes.com/2019/01/kazakh-government-to-increase-irrigated-land-area-to-3-5-million-hectares/> (3 января 2019)
- Бюро национальной статистики Республики Казахстан, 2021. Статистика труда и занятости.
<https://stat.gov.kz/official/industry/25/statistic/7>
- Центр исследований и консалтинга, 2020. Аналитика. Сельское хозяйство в Казахстане. Часть 2.
https://crcons.com/rus/agriculture_in_Kazakhstan_2 (20 июля 2020 г.)
- ЕБРР, FINTECC, ФАО 2018: Принятие климатических технологий в агропродовольственном секторе Казахстана http://www.eastagri.org/docs/group/512/KAZ_ACT_25.10.18.pdf
- ЕБРР, FINTECC, ФАО, 2018: Ускорение внедрения климатических технологий в агропродовольственном секторе Казахстана
http://www.eastagri.org/docs/group/499/4.1.KAZ_Session2_Project_results_ENG.pdf,
http://www.eastagri.org/docs/group/499/4.2.KAZ_Session2_Project_results_ENG.pdf
- ФАО, ЕБРР, 2017. Принятие климатических технологий в агропродовольственном секторе. Методология, Рим.
- Концепция Республики Казахстан по переходу к «зеленой экономике», 2013.
<https://policy.asiapacificenergy.org/sites/default/files/Concept%20on%20Transition%20towards%20Green%20Economy%20until%202050%20%28EN%29.pdf>
- Правительство Казахстана, 2020 год. Восемьдесят восемь тысяч рабочих мест будет создано в ходе модернизации ирригационной инфраструктуры в Казахстане.
<https://www.primeminister.kz/en/news/v-hode-modernizacii-irrigacionnoy-infrastruktury-kazahstana-budet-sozdano-88-tys-rabochih-mest-73818> (загружено 7 апреля 2020)
- Ли, Д.В., 2020. Краткий аналитический отчет по оценке экономических потерь в сельскохозяйственном секторе. Проект ПРООН «Разработка Восьмого национального сообщения Республики Казахстан в рамках РКИК ООН и подготовка двух (четвертого и пятого) двухгодичных отчетов».
- Министерство энергетики Республики Казахстан, Программа развития ООН в Казахстане, Глобальный экологический фонд, 2017. Седьмое национальное сообщение и третий двухгодичный доклад Республики Казахстан для РКИК ООН.
- Navarro, J. S., Jordà, G., 2021. Эволюция опасных климатических явлений в XXI веке в рамках проекта CRED. Средиземноморский институт перспективных исследований (IME-DEA, UIB-CSIC) Университет Балеарских островов
- ОЭСР, 2020. «Казахстан. Мониторинг и оценка сельскохозяйственной политики 2020», Издательство ОЭСР, Париж. DOI: <https://doi.org/10.1787/d3c7bdcf-en>
- ПРООН и др., 2018. Национальные планы по адаптации: Уроки Республики Казахстан.
https://www.adaptation-undp.org/sites/default/files/resources/kazakhstan_nap_in_focus_final_online.pdf
- USAID, 2017. Профиль климатических рисков Казахстана.
https://www.climatelinks.org/sites/default/files/asset/document/2017_USAID%20ATLAS_Climate%20Risk%20Profile%20-%20Kazakhstan.pdf
- Всемирный банк, 2016. Казахстан. Оценка рисков в секторе сельского хозяйства.
<https://documents1.worldbank.org/curated/en/422491467991944802/pdf/103076-WP-KZ-P154004-Box394863B-PUBLIC-ASRA.pdf>



Настоящая работа «Отраслевая аналитическая записка: Адаптация в сельском хозяйстве» была проведена экспертами GWS (Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforchung GmbH) в рамках Глобальной программы ИКИ (Международная климатическая инициатива) «Рекомендации по выработке политики экономического развития, устойчивого к изменению климата (CRED), реализуемой Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH по заказу Федерального министерства окружающей среды, охраны природы и ядерной безопасности Германии (BMU).

Данные и основные предположения, использованные при моделировании, в основном актуальны и были обсуждены с национальными отраслевыми экспертами в 2021 году. Дальнейшее обновление и дополнение результатов сценарного анализа, а также экономическая оценка различных мер по адаптации должны быть согласованы с Министерством национальной экономики Республики Казахстан, Институтом экономических исследований и Министерством экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан.

Опубликовано:

Deutsche Gesellschaft für
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Зарегистрированные офисы:

Бонн и Эшборн, Германия

Dag-Hammarskjöld-Weg 1-5
65760 Eschborn, Germany
T +49 61 96 79-0
F +49 61 96 79-11 15
E info@giz.de
I www.giz.de

Проект:

Глобальная программа «Рекомендации по выработке политики для экономического развития, устойчивого к изменению климата»

Stefanie Springorum, Старший менеджер проекта
Köthener Straße 3
10963 Берлин, Германия
E stefanie.springorum@giz.de
T +49 30 338424-769
F +49 30 33842422-769

Данная программа является частью Международной климатической инициативы (ИКИ). Федеральное министерство окружающей среды, охраны природы и ядерной безопасности (BMU) поддерживает эту инициативу на основании решения, принятого Правительством Германии.

Ответственные лица:

Anett Grossmann, GWS, Германия
Frank Hohmann, GWS, Германия

Концепция и дизайн:

Atelier Löwentor GmbH, Darmstadt

Верстка:

Альвира Ертаева, GIZ, Казахстан
Anne Weltin, GIZ, Германия

Фото / источники:

Стр.1: © Pixabay
Стр.10: © Creative Commons License

Ссылки URL:

Ответственность за содержание внешних веб-сайтов, ссылки на которые содержатся в данной публикации, всегда несет их соответствующий издатель. GIZ не несет ответственности за содержание таких сайтов.

GIZ несет ответственность за содержание данной публикации.