

Январь 2014



**РЕГИОНАЛЬНАЯ КОМИССИЯ ПО РЫБНОМУ  
ХОЗЯЙСТВУ И АКВАКУЛЬТУРЕ В  
ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ И НА КAVKAZE**



<b>ТЕХНИЧЕСКИЙ КОНСУЛЬТАТИВНЫЙ КОМИТЕТ (ТКК)</b>
<b>Вторая сессия</b>
<b>Бишкек, Кыргызстан, 21-23 апреля 2014</b>
<b>ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА</b>

## **ВВЕДЕНИЕ**

1. Цель настоящего документа – представить основную общую информацию для ТКК в рамках его деятельности по организации научно-технических консультаций по вопросам изменения климата; особое внимание в документе уделяется ключевым глобальным и региональным проблемам и первоочередным приоритетам, а также целесообразным дополнительным мерам по смягчению последствий изменения климата и адаптации к этим изменениям на региональном уровне. Настоящий документ следует рассматривать совместно с 5-летней программой деятельности CACFish (CACFish:TAC2/2014/Inf.3).

2. Последствия изменения климата для мирового рыболовства и аквакультуры были изучены в рамках семинара экспертов ФАО по последствиям изменения климата для рыболовства и аквакультуры, прошедшего в Риме, Италия с 7 по 9 апреля 2008 г. (Cochrane et al., 2009). Целью проведения семинара было содействие пониманию аспектов влияния изменения климата на рыболовство и аквакультуру участниками Конференции по всемирной продовольственной безопасности на высшем уровне: Вызовы, связанные с изменениями климата и биоэнергии, прошедшей в штаб-квартире ФАО в Риме с 3 по 5 июня 2008 г.

3. По итогам проведения семинара были сформулированы следующие основные выводы, обобщающие основные биологические и экологические проблемы и вероятные последствия для развития рыболовства и аквакультуры, обусловленные глобальным изменением климата:

- Изменение климата сопряжено с многоплановой угрозой для устойчивости рыболовства и аквакультуры. Негативные воздействия обусловлены как постепенным потеплением и связанными с ним физическими изменениями, так и частотой, интенсивностью и локализацией экстремальных явлений (циклоны, наводнения и т. д.), и происходят в контексте других глобальных социально-экономических воздействий на естественные ресурсы.
- Изменение климата влияет на распределение морских и пресноводных видов. В целом, в настоящее время тепловодные виды смещаются в сторону полюсов, изменяется размер и продуктивность мест их обитания.
- В мире на фоне происходящего потепления, продуктивность экосистем, вероятно, будет снижаться в большинстве океанов, морей и озёр тропического и субтропического поясов и возрастать в высоких широтах.
- Повышение температуры влияет на физиологические процессы у рыб, приводя как к позитивным, так и к негативным последствиям для систем рыболовства и аквакультуры в зависимости от конкретных регионов и широт.
- Изменение климата уже оказывает воздействие на сезонность конкретных биологических процессов, приводя к изменению пищевых сетей в морских и пресноводных экосистемах, с непредсказуемыми последствиями для производства рыбной продукции.
- Риск инвазий чужеродных видов и распространения трансмиссивных болезней, вероятно, возрастёт.
- Повышение разности температур между сушей и океаном, а также между полярными и тропическими областями окажет воздействие на интенсивность, частоту и сезонность климатических особенностей (например, Эль-Ниньо) и экстремальных погодных явлений (наводнения, засухи и ураганы и т.п.). Подобные явления влияют на стабильность соответствующих морских и пресноводных ресурсов.
- Повышение уровня моря, таяние ледников, окисление океана и изменение количества атмосферных осадков, стока подземных вод и рек окажут существенное воздействие на коралловые рифы, водно-болотные угодья, реки, озёра и лиманы, приводя к необходимости применения адаптивных мер для использования существующих возможностей и минимизации негативных воздействий на системы рыболовства и аквакультуры.

4. Эти биологические и экологические изменения, обусловленные изменением климата, могут привести к следующим последствиям для секторов рыболовства и аквакультуры и зависящих от этих секторов общин:

- Изменения в распределении видов, видовом составе и местах обитания повлекут за собой необходимость изменения методов ведения рыболовства и аквакультуры, а также изменения расположения предприятий, связанных с выгрузкой, выращиванием и переработкой.
- Экстремальные явления повлияют на инфраструктуру, начиная от мест выгрузки и выращивания и заканчивая предприятиями, занятыми обработкой выловленной/собранной продукции и маршрутами её транспортировки. Экстремальные условия также повлияют на безопасность в море и на приморские поселения, представляя повышенную опасность для общин, живущих в низменных районах.

- Нехватка воды и конкуренция за водные ресурсы повлияет на аквакультурные операции и производство продукции рыболовства во внутренних водоёмах и повысит вероятность конфликтов между субъектами, деятельность которых зависит от водных ресурсов.
- Стратегии обеспечения средств к существованию должны быть обновлены, в частности, в соответствии с изменениями в структуре миграции рыбаков в связи со смещением периодов промысловой деятельности.
- Снижение эффективности обеспечения средств к существованию в секторе рыбного хозяйства и вне сектора приведёт к изменениям в профессиональной структуре и может повысить социальную напряженность. Диверсификация средств к существованию является признанным средством перехода рисков и смягчения последствий в шоковых условиях, поэтому снижение вариантов диверсификации негативно скажется на эффективности обеспечения средств к существованию.
- Существуют определённые гендерные аспекты, включая конкуренцию за доступ к ресурсам, риски, связанные с экстремальными явлениями и изменениями профессиональной структуры в таких областях как реализация, распределение и переработка, в которых в настоящее время значительную роль играют женщины.
- Последствия изменения климата оказывают влияние на следующие четыре аспекта продовольственной безопасности:
  - *доступность* водных продуктов будет варьироваться за счёт изменения мест обитания, распределения запасов и видов;
  - *стабильность* поставок будет зависеть от изменений сезонности, повышения вариативности продуктивности экосистем и повышения изменчивости поставок и соответствующих рисков;
  - *доступ* к водным продуктам будет зависеть от изменений, затрагивающих источники существования и возможности рыбного промысла и рыбоводства;
  - *использование* водных продуктов также подвергнется воздействию, так, например, некоторые сообщества и общины должны будут приспособиться к видам, которые не относятся к традиционно потребляемым.

5. По мнению членов Международной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК) изменение климата представляет серьёзную угрозу для окружающей среды и экологических и социально-экономических систем в Центральной Азии, в первую очередь, из-за засушливого климата в регионе (IPCC 2007a, b, c, d). Ниже приведены некоторые из представленных в 4-м докладе об оценке МГЭИК (IFAD, без указания даты) основных выводов и прогнозируемых последствий изменения климата, имеющих отношение к рыболовству и аквакультуре в странах ЦАК:

- Сложность оценки изменений в режиме атмосферных осадков, в связях климата и растительности, а также в непосредственном физиологическом воздействии CO<sub>2</sub> на растительность является серьёзной проблемой для понимания и моделирования климатических изменений в таком засушливом регионе. С начала 20-го века в Центральной Азии наблюдается общая тенденция потепления на 1-2°C, что может существенно повлиять на температуру и режим

осадков в регионе, а также на природные экосистемы, сельскохозяйственные культуры и здоровье человека.

- Для Центральной Азии характерна высокая степень корреляции и положительная обратная связь между бедностью и деградацией земель, что усугубляется изменением климата. Таким образом, последствия изменения климата, деградации земель и опустынивания сказываются на беднейшем населении сельских районов.
- Прибрежным экосистемам в регионе ЦАК угрожает загрязнение и другие факторы, оказывающие негативное воздействие на популяции рыб в некоторых странах. Согласно прогнозам, прибрежные зоны в регионе не должны существенно пострадать от изменения уровня моря вследствие изменения климата. Для Центральной Азии прогнозируется подъём уровня моря на 50 м, эмиграция в количестве 2,4 млн. человек и соответствующие расходы в размере 1,8 млрд. долл. США/год.
- Рыболовная отрасль играет важную роль в некоторых странах ЦАК, однако чрезмерный вылов рыбы и загрязнение морской среды привели к снижению уловов. Последние данные говорят о том, что рыбопромысловый сектор в Центральной Азии близок к краху, а также о том, что изменение климата ещё больше усугубит и ускорит этот процесс, затрагивая в основном бедные слои сельского населения.

6. Подробный анализ изменения климата в Центральной Азии, обусловленного предшествующей и современной антропогенной деятельностью и глобальным потеплением, представлен в статье Любимцевой и Коула (Lioubimtseva and Cole, 2006); краткий обзор последствий изменения климата в отдельных странах Центральной Азии (Казахстан, Кыргызстан, Таджикистан, Туркменистан и Узбекистан) приведён в книге, подготовленной экологической сетью Zoï (Zoï, 2009). Ни в одной из этих работ не рассматриваются последствия изменения климата для сектора рыболовства и аквакультуры.

7. ЦАК – в значительной степени засушливый и полузасушливый регион, с преобладанием лугов, пастбищ, пустынь и некоторым количеством лесных массивов. Согласно прогнозам растительность пустынь и полупустынь должна испытать значительные изменения под влиянием газов, связанных с тепличным эффектом, обусловленным изменением климата, а также ввиду непосредственного физиологического воздействия CO<sub>2</sub> на растительность.

- Луга, пастбища и водные ресурсы, вероятно, наиболее подвержены воздействиям, связанным с изменением климата, ввиду их преимущественного расположения в потенциально уязвимых районах.
- Дефицит воды уже является проблемой для многих стран, положение может усугубиться в результате изменения климата, учитывая, что страны ЦАК ещё не обладают достаточно развитой водной инфраструктурой.
- Ожидается повышенное таяние ледников в горных районах и увеличение количества воды в некоторых речных системах в течение ближайших десятилетий; однако за этим последует снижение размера потока по мере исчезновения ледников и соответственно увеличение площади засушливых внутренних пустынь в лежащих на среднем и нижнем уровне частях региона. В

ближайшие 20 лет количество воды в реке Амударья и в некоторых притоках рек Сырдарья и Зарафшан может снизиться на 25-30 процентов.

- Согласно прогнозам увеличение количества осадков будет незначительным, при этом температура и интенсивность испарения должны возрасти. Существует угроза быстрого засоления и загрязнения запасов пресной воды, что может привести к повышению дефицита воды на фоне роста численности населения. Учитывая низкое количество осадков в регионе, ожидается жёсткий дефицит воды, что приведёт к ещё большему опустыниванию, с повышением температуры воздуха на поверхности и истощением почвенной влаги.
- Хранение воды и комплексное управление водными ресурсами являются ключом к разработке субрегиональных адаптационных стратегий. Подобные стратегии могут предполагать более эффективную организацию подачи и очистки воды для городских территорий в засушливых регионах Азии и более широкое использование подземных вод. Меры по сохранению или повторному использованию воды уже реализованы в некоторых странах; подобные стратегии помогают преодолеть некоторые недостатки, особенно в случае достаточно широкого применения этих стратегий. Изменения в практике выращивания сельскохозяйственных культур и улучшение методов орошения может значительно снизить объём использования пресной воды в некоторых странах.

8. Вопросы изменения климата (ИК) имеют высокий уровень неопределённости, поэтому меры по адаптации к изменению климата сопряжены с подобными неопределённостями и как следствие с многообразием моделей и сценариев. Стрессовые факторы, обусловленные ИК, могут повлиять на структуру сообществ рыб и экологию водно-болотных угодий и, следовательно, оказать воздействие на распределение и функциональные аспекты рыболовства, включая распространение заболеваний и эпидемий.

9. Правительство Турции недавно опубликовало национальную стратегию (*Стратегия изменения климата 2010-2020 гг.*, МЕУ, без указания даты) и национальный план действий (*Национальный план действий в связи с изменением климата 2011-2023 гг.*, МЕУ, 2011). В этих документах, широко рассматривающих аспекты политики и планирования, не представлен подробный анализ отдельных секторов. Однако в них определены возможные воздействия и уязвимые сектора, в том числе прогнозируемые последствия, включая изменения в речном/основном режиме, истощение поверхностных вод, возрастающий дефицит пресной воды, паводки, береговую эрозию, деградацию морской экосистемы, выживание мигрирующих видов, а также снижение объёма производства гидробионтов; все эти факторы могут повлиять на эффективность рыболовства и аквакультуры.

10. Основываясь на растущем количестве полученных данных, приходит понимание того, что изменение климата может создать большие риски для рыболовства и аквакультуры на глобальном уровне. Существуют многочисленные сообщения о случаях, в частности, сдвигов в пространственном распределении рыбных запасов, изменений в биологии рыб (касающихся развития, роста, полового развития, нерестового периода и возраста созревания, а также уровня смертности), изменений в водных экосистемах и местах обитания, а также изменений структуры производственных и пищевых цепей, обусловленных изменением климата. В этом контексте предполагается, что ТКК будет играть определённую роль в постановке приоритетных региональных технических/научных проблем, связанных с изменением

климата, включая возможные варианты адаптации и соответствующие смягчающие меры, а также в определении потребностей, связанных с проведением исследований и ликвидацией пробелов в знаниях с целью осуществления оценки последствий изменения климата в регионе ответственности SASFish. Ключевые вопросы связаны с обусловленными изменениями климата воздействиями на рыболовство и аквакультуру в Центральной Азии. Ниже приведены некоторые аспекты и проблемы, которые вероятно мог бы рассмотреть ТКК в процессе выработки научно обоснованных рекомендаций для SASFish в связи с возможными последствиями изменения климата для рыболовства и аквакультуры:

- Является ли имеющаяся база знаний о вероятных последствиях изменений климата для рыболовства и аквакультуры в регионе ЦАК и в отдельных странах-членах адекватной?
- Учитывая, что последствия изменения климата, как ожидается, будут в значительной степени варьироваться в зависимости от географического положения (широта, высота над уровнем моря и состояние окружающей среды), существует ли адекватное понимание прогнозируемых последствий изменения климата для местных водных экосистем в отдельных странах-членах ЦАК?
- Каковы будут вероятные социально-экономические последствия изменений климата для рыболовства и аквакультуры и членов общества, зависящих от этих секторов?
- Были ли подготовлены на национальном уровне для всех стран-членов ЦАК документы политики и планирования (т. е. документы, содержащие широкое описание аспектов политики и планирования)?
- Если подобные документы были подготовлены (в данном случае для Турции), был ли на их основе разработан подробный план действий для сектора рыболовства и аквакультуры?
- Были ли изучены в подготовленном недавно всеобъемлющем обзорном документе (или документах) последствия изменения климата для рыболовства и аквакультуры в регионе ЦАК; в каком состоянии находится осуществляемая региональными организациями, национальными и субнациональными правительственными органами и другими соответствующими учреждениями подготовка планов первоочередных действий на основе анализа сильных и слабых сторон? В качестве примера см. подготовленный для Азии (Восточная, Юго-Восточная и Южная Азия) Срискантаном и Фанге-Смитом (Srisikanthan and Funge-Smith, 2011) документ.
- Необходим ли региональный план действий в связи с изменением климата для сектора аквакультуры и рыболовства?
- Какие возможные мероприятия в связи с возможными последствиями изменения климата целесообразно предпринять в рамках 5-летней программы работы SASFish.

## **ПРЕДПОЛАГАЕМАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ТКК**

13. ТКК предлагается рассмотреть представленные в Приложении вопросы и проблемы, а также сформулировать технические/научные рекомендации для рассмотрения SACFish, в связи с возможными действиями, которые могут быть предприняты для лучшего понимания возможных последствий изменения климата на рыболовство и аквакультуру в регионе ЦАК и для определения способов оказания содействия данным секторам с целью их эффективной адаптации к подобным последствиям.

## ССЫЛКИ

- Cochrane, K., De Young, C., Soto, D. & Bahri, T.** (eds). 2009. *Climate change implications for fisheries and aquaculture: overview of current scientific knowledge*. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 530. Rome, FAO. 212 pp. (размещена на сайте: <http://www.uba.ar/cambioclimatico/download/i0944e.pdf>)
- FAO.** 2008. *Report of the FAO Expert Workshop on Climate Change Implications for Fisheries and Aquaculture. Rome, Italy, 7–9 April 2008*. FAO Fisheries Report. No. 870. Rome, FAO. 32 pp.
- IFAD.** *Climate change impacts - Central Asia. The Global Mechanism. United Nations Convention to Combat Desertification.* (размещена на сайте: <http://www.ifad.org/events/apr09/impact/central.pdf>)
- IPCC.** 2007a. *Climate change 2007: the physical science basis*. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. S. Solomon, D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor & H.L. Miller, eds. Cambridge and New York, Cambridge University Press, 996 pp. (available at: [http://www.ipcc.ch/publications\\_and\\_data/ar4/wg1/en/contents.html](http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg1/en/contents.html))
- IPCC.** 2007b. *Climate change 2007: impacts, adaptation and vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007. M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden & C.E. Hanson, eds. Cambridge and New York, Cambridge University Press, 976 pp. (available at: [http://www.ipcc.ch/publications\\_and\\_data/ar4/wg2/en/contents.html](http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg2/en/contents.html)).
- IPCC.** 2007c. *Climate change 2007: mitigation*. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. B. Metz, O.R. Davidson, P.R. Bosch, R. Dave & L.A. Meyer, eds. Cambridge and New York, Cambridge University Press (размещена на сайте: [http://www.ipcc.ch/publications\\_and\\_data/publications\\_ipcc\\_fourth\\_assessment\\_report\\_wg3\\_report\\_mitigation\\_of\\_climate\\_change.htm](http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_ipcc_fourth_assessment_report_wg3_report_mitigation_of_climate_change.htm))
- IPCC.** 2007d. *Climate change 2007: Synthesis report*. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Core Writing Team, R.K. Pachauri, & A. Reisinger, eds. Geneva, IPCC, 104 pp. (размещена на сайте: [http://www.ipcc.ch/publications\\_and\\_data/ar4/syr/en/contents.html](http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/syr/en/contents.html)) (<http://www.ifad.org/events/apr09/impact/central.pdf>)
- Lioubimtseva, E. & Cole, R.** 2006. Uncertainties of climate change in arid environments of Central Asia. *Reviews in Fisheries Science*, 14:29–49. (размещена на сайте: <http://www.glerl.noaa.gov/seagrant/ClimateChangeWhiteboard/Resources/Uncertainty/climatech/1oubim06PR.pdf>)
- MEU.** Undated. *Republic of Turkey. Climate change strategy 2010-2020*. Ministry of Environment and Urbanization, Ankara, 30 pp. (размещена на сайте: [http://iklim.cob.gov.tr/iklim/Files/Stratejiler/%C4%B0DES\\_ENG.pdf](http://iklim.cob.gov.tr/iklim/Files/Stratejiler/%C4%B0DES_ENG.pdf)) (broad national plan - no mention of fisheries or aquaculture).
- MEU.** 2011. *Republic of Turkey. National climate change action plan 2011-2023*. Ministry of Environment and Urbanization, Ankara, 176 pp. (размещена на сайте: [http://www.preventionweb.net/files/29675\\_turkeynationalclimatechangeactionpl.pdf](http://www.preventionweb.net/files/29675_turkeynationalclimatechangeactionpl.pdf))
- Sriskanthan, G. & Funge-Smith, S. J.** 2011. *The potential impact of climate change on fisheries and aquaculture in the Asian region*. FAO Regional Office for Asia and the Pacific, Bangkok, Thailand. RAP Publication 2011/16, 41 pp. (размещена на сайте: <http://www.fao.org/docrep/015/ba0083e/ba0083e00.pdf>)
- Zoï.** 2009. *Climate change in Central Asia. A visual synthesis*. Zoï Environmental Network, 79 pp. (размещена на сайте: [http://www.preventionweb.net/files/12033\\_CCCAdec2009.pdf](http://www.preventionweb.net/files/12033_CCCAdec2009.pdf))



## ПРИЛОЖЕНИЕ I

### Деятельность в связи с последствиями изменения климата для рыболовства и аквакультуры в Центральной Азии

#### Адаптация к изменению климата

1. Прогнозируемое изменение климата создаёт большое количество дополнительных рисков для зависящих от рыболовства общин, что может понизить эффективность применявшихся ранее адаптивных стратегий. Стратегии адаптации должны учитывать специфический контекст и конкретное местоположение, а также как краткосрочные (например, увеличение частоты наступления экстремальных явлений), так и долгосрочные (например, снижение продуктивности водных экосистем) последствия. Очевидно, что на всех трёх уровнях адаптации (сообщество, национальный и региональный уровни) необходимо, в том числе для повышения эффективности адаптации, укреплять потенциал путём повышения осведомленности о последствиях изменения климата на рыболовство и аквакультуру и повышения уровня общего образования, а также реализации целевых инициатив как в секторе, так и за его пределами.

- Возможные варианты увеличения гибкости и адаптивности посредством улучшения качества управления сектором рыболовства и аквакультуры включают принятие адаптивного и предосторожного подхода к управлению в качестве стандартной практики. Экосистемные подходы к рыболовству (ЭПР) и аквакультуре (ЭПА) должны быть соответствующим образом адаптированы для повышения устойчивости водных экосистем и ресурсов, систем производства продукции рыбного хозяйства, включая аквакультуру, и общин, зависящих от водных ресурсов.
- Системы аквакультуры, мало зависящие и не зависящие от производства рыбной муки и рыбьего жира (например, разведение двустворчатых моллюсков и водорослей), имеют больше возможностей для расширения, чем системы производства, зависящие от продуктов промыслового рыболовства.
- Варианты адаптации также охватывают диверсификацию источников средств к существованию и продвижение страхования продукции аквакультуры в условиях потенциального сокращения или значительной вариативности объёмов производства.
- В условиях повышения частоты возникновения экстремальных погодных явлений, стратегии снижения уязвимости общин, занятых в рыболовстве и рыбноводстве, должны предусматривать ряд соответствующих мер, включая: инвестиции и наращивание потенциала для повышения эффективности прогнозирования; системы раннего предупреждения; более безопасные гавани и места выгрузки, а также обеспечение безопасности на море. В целом, стратегии адаптации должны обеспечить управление рисками стихийных бедствий, включая готовность к стихийным бедствиям и комплексное управление прибрежными районами.
- Национальные политики и программы адаптации к изменению климата и продовольственной безопасности должны в полной мере учитывать потребности сектора рыболовства и аквакультуры (в случае отсутствия

подобных программ, они должны быть разработаны и приняты в срочном порядке). Это позволит интегрировать аспекты, связанные с потенциальными последствиями изменения климата, в более широкие программы национального развития (включая аспекты инфраструктуры).

- Адаптация других секторов окажет воздействие на рыбное хозяйство, в частности, на рыболовство и аквакультуру во внутренних водоёмах (в первую очередь это касается ирригационной инфраструктуры, плотин, стока использованных удобрений), и потребует тщательного изучения компромиссных возможностей. Взаимодействия между системами производства пищевых продуктов может усугубить последствия изменения климата для рыбохозяйственных производственных систем, открывая при этом определённые возможности для их развития. Так, например, возможности получения дополнительных средств существования путём использования систем аквакультуры могут возрасти в случае засоления дельтовых участков и потери сельскохозяйственных угодий.

### **Возможности активизации адаптационных мер**

2. Следующие возможности политики и деятельности на международном, региональном и национальном уровнях были отмечены участниками Семинара экспертов ФАО по последствиям изменения климата для рыболовства и аквакультуры (Cochrane et al., 2009) как потенциально позволяющие свести к минимуму, смягчить и предотвратить негативные воздействия изменения климата, а также поддержать и укрепить возможности адаптации к изменению климата:

- *Разработка базы знаний:* При планировании в условиях неопределённости необходимо учитывать бóльшую вероятность наступления непредвиденных явлений, например, повышение частоты экстремальных погодных явлений и других “сюрпризов”. Полезные уроки могут быть извлечены из опыта применения современных методов управления в условиях изменчивости и экстремальных явлений для разработки надёжных и оперативных систем адаптации. Совершенствование базы знаний в ряде областей будет весьма полезным, включая прогнозирование объёмов производства рыбы, подробный анализ возможных последствий для конкретных промыслов и систем аквакультуры, повышение эффективности инструментов принятия решений в условиях неопределённости, включая выявление того, кто уязвим или потенциально уязвим в связи с изменением климата и рисками для продовольственной безопасности и как можно избежать или смягчить возможные последствия.
- *Политическая система, нормативно-правовая база и концепция внедрения.* Решение сложных и многоплановых потенциальных проблем, связанных с изменением климата и возможными последствиями, требует согласованных межотраслевых действий, реализуемых в рамках систем управления. Следует разрабатывать планы действий на национальном уровне на основе Кодекса ведения ответственного рыболовства (КВОР) и связанных с ним международных планов действий (МПД), а также соответствующим образом организованных политической и нормативно-правовой систем и планов управления. Положения Кодекса необходимо учитывать при разработке национальной политики и программ адаптации к изменению климата, а также

при формировании элементов межсекторальной политики, таких как обеспечение продовольственной безопасности, сокращение бедности, готовность к чрезвычайным ситуациям и др. Потенциально возможные пространственные перемещения водных и трудовых ресурсов в результате воздействий, обусловленных изменением климата, требуют укрепления существующих региональных структур и процессов или повышенного внимания к ним. На международном уровне изменение климата может повлиять на определённые аспекты торговли и конкуренции в секторе.

- *Наращивание потенциала: технические и организационные структуры.* В разработку политики и планирование мер в связи с изменением климата вовлечены не только заинтересованные компетентные ведомства, например министерства и департаменты рыбного хозяйства, внутренних дел, науки и образования, но и органы, ответственные за планирование национального развития и финансы. Должны быть определены уполномоченные учреждения и назначены общественные или политические представители на межнациональном и национальном уровне для получения необходимой информации и наращивания потенциала. Необходимо выстроить и укреплять партнерские связи между общественными, частными, гражданскими и неправительственными (НПО) организациями.
- *Активизация финансовых механизмов: решение проблемы продовольственной безопасности с помощью уже существующих и новых финансовых механизмов.* Для решения проблем, связанных с изменением климата, необходимо задействовать в полной мере на национальном и международном уровнях потенциал таких существующих финансовых механизмов как страхование. Использование инновационных подходов должно способствовать применению целевых финансовых инструментов и созданию эффективных положительных и отрицательных стимулов. Государственный сектор будет играть важную роль в регулировании и интегрировании инвестиций в частный сектор, взаимодействуя с помощью рыночных механизмов для удовлетворения отраслевых целей по реагированию на изменение климата и обеспечению продовольственной безопасности. Многие из этих подходов являются новыми и должны быть опробованы в секторе.