

Засуха здесь и сейчас

Новая климатическая карта Центральной Азии высокого разрешения позволяет более эффективно выявлять риски засухи в агроклиматических условиях многих участков региона.

Центральная Азия, будучи засушливым регионом, находящимся вдали от моря, часто подвергается засухам, которые способны развалить сельское хозяйство – сектор, потребляющий 84% всех водных ресурсов региона и непосредственно поддерживающий жизнедеятельность 29% населения. Помимо неблагоприятного воздействия изменчивого количества атмосферных осадков, сельскохозяйственные угодья и водоемы подвержены дальнейшей деградации в результате использования несовершенных систем орошения, построенных еще задолго до независимости государств региона.

Растущая проблема нехватки воды и участившиеся засухи угрожают продовольственной безопасности региона, причем трудно разобраться с характером этих угроз, особенно в части воздействий изменения климата. В Центральной Азии практикуют различные направления сельскохозяйственной экологии, каждое из которых по-своему подвержено риску засухи. Специалисты-плановики в регионе требуют, чтобы предоставляемые прогнозные картографические данные по изменению климата и по погодным условиям имели более высокое разрешение по сравнению с данными прошлых лет.

Плановики не проявили интереса к моделированию изменений климата в рамках четвертых оценочных работ Межправительственной комиссии по изменению климата (МКИК), так как его результаты оказались слишком неточными для того, чтобы учитывать незначительные модели погоды, оказывающие влияние на условия жизнедеятельности местных сельскохозяйственных жителей.

Более того, сделанный им прогноз был для 2080-2099 годов. Это слишком большой временной интервал для оперативного планирования, а различные модели общей циркуляции (МОЦ), входящие в эту оценку, дают иногда чересчур противоречивые результаты. Особенно это имеет место для горных районов, так как МОЦ испытывают трудности с моделированием сложных ситуаций, когда циркулярные течения наталкиваются на горы и взаимодействуют с погодой. Учитывая, что в Центральной Азии расположены два из самых высоких в мире горных хребтов – Тянь-Шань и Памир, высота которых достигает более 7000 метров, – отдельную проблему представляет недостаточное точное описание местности.

Повышение эффективности прогнозирования изменения климата

При финансовой поддержке Азиатского банка развития в 2009 году научные исследователи ИКАРДА решили повысить качество составления прогностической карты будущих засух и других последствий изменения климата в Центральной Азии для лучшего обоснования лицам, принимающим решения, своих взглядов касательно того, какие меры следует принять, чтобы легче адаптироваться к таким изменениям и снизить их неблагоприятное воздействие. В ходе проекта подготовлены карты в уменьшенном масштабе с разрешением 1 квадратный километр, которые позволяют прогнозировать воздействие изменения климата при различных сценариях для трех

КАРАВАН

Обзор сельского хозяйства в засушливых регионах
ИКАРДА, Выпуск 26/1, 2010г.

периодов времени, начиная с 2010 года. Масштаб был уменьшен путем наложения грубой сетки МОЦ областей изменений на имеющиеся климатические сетки с высоким разрешением. Для работы с огромным объемом требуемых данных исследователи разработали автоматический процесс при помощи технологии географической информационной системы.

Применение другого метода – статистического уменьшения масштаба – оказалось невозможным по причине отсутствия необходимых данных и, как результат, проблем с построением отдельной статистической зависимости для каждой метеостанции и МОЦ. Еще один альтернативный вариант – динамическое уменьшение масштаба при помощи региональных моделей – показался привлекательным из-за его возможности описания сложной местности, но разнообразие методов динамического уменьшения масштаба, которое требуется для МОЦ, делает это подход некорректным, а также весьма сложным с точки зрения методологии и расчета.

В данном исследовании было рассмотрено три наиболее популярных сценария выделения парниковых газов. Первый прогнозирует быстрый экономический рост и объединение среди регионов мира, при котором численность населения Земли достигнет своего пикового значения к середине века и затем пойдет на спад. Согласно второму, наиболее пессимистичному, сценарию, не будет никакого объединения, но будет неизменно расти численность населения и повышаться уровень выброса углерода в атмосферу. Третий сценарий аналогичен первому, но лишь при меньших выбросах газов.

Исследователи произвели математические вычисления от 17 до 23 МОЦ, представленных в Межправительственной комиссии по изменению климата, отобрав из них те, которые располагают необходимым набором данных. Число требуемых данных увеличивалось с учетом включения в этот набор четырех климатических переменных (количество осадков, максимальная, минимальная и средняя температура), трех сценариев выделения парниковых газов, трех изучаемых рассматриваемых временных интервалов (2010-2040 гг, 2040-2070 гг. и 2070-2100 гг.) и выходных данных каждой МОЦ. Для обработки данных в разумных пределах времени потребовалась промышленного масштаба автоматизация работы, которая была применена в несколько этапов для:

- извлечения данных из МОЦ;
- изменения разрешения карты на более низкое;
- повторной выборки изображения с более высоким разрешением путем вычисления по каждому пикселю средневзвешенного значения 16 ближайших пикселей;
- корректирования прогностических карт во избежание зеркального и нулевого изображений, создающих проблемы при расчетах;
- производства изображений климатических поверхностей уменьшенного масштаба.

Повышение температуры

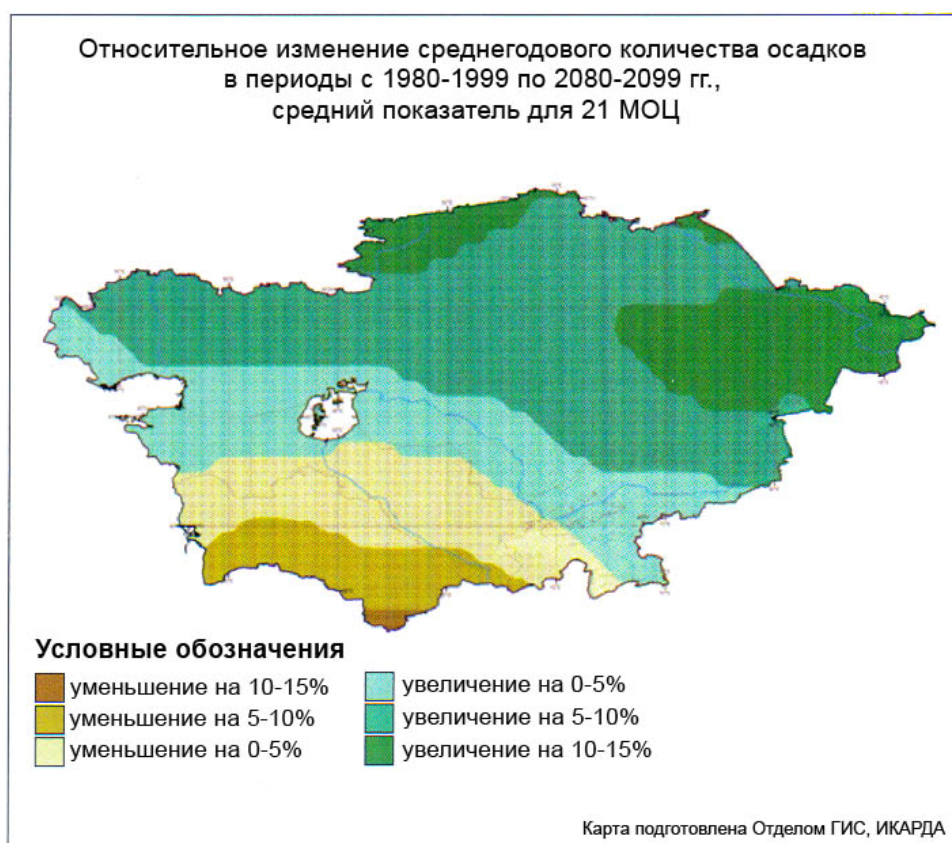
Исследование подтвердило совпадение результатов отобранных МОЦ: все модели предсказали существенное потепление по всему региону. Однако, были расхождения в

КАРАВАН

Обзор сельского хозяйства в засушливых регионах
ИКАРДА, Выпуск 26/1, 2010г.

отношении количества осадков, так как модели дали разные оценки по степени изменений и даже по направлениям изменений климата. Некоторые расчеты показали значительные потери осадков в юго-западной части Центральной Азии с постепенным снижением (потерь) в направлении к центральной части региона и большое увеличение осадков на большей части территории региона, особенно на севере и на востоке.

На карте показаны прогнозируемые относительные изменения среднегодового количества осадков по всей площади Центральной Азии в периоды с 1980-1999 по 2080-2099 годы согласно вышеописанному первому сценарию. Эти данные получены на основе усредненных показателей по 21 МОЦ.



Средние значения модели показывают, что в 21 веке имеет место повышение уровня влажности на большей части территории Центральной Азии. Но рассмотрение региона в таком масштабе не позволяет отображать локальные риски роста числа и интенсивности засух.

Требуются более точные методы уменьшения масштаба МОЦ, особенно для высокогорных районов.

Растущая проблема нехватки воды и участившиеся засухи угрожают продовольственной безопасности региона, причем трудно разобраться с характером этих угроз, особенно в части воздействий изменения климата.

КАРАВАН

Обзор сельского хозяйства в засушливых регионах
ИКАРДА, Выпуск 26/1, 2010г.

Наличие высоких гор и безводной низменности говорит о том, что сельское хозяйство Центральной Азии уже сильно зависит от стоков талых вод горных ледников и снегов. Такая зависимость (верхнее течение-верхнее течение) усложняет задачу расчета риска засухи, в особенности на участках нижнего течения, так как изменчивость количества осадков и повышение температуры вследствие изменения климата приводят к изменению влажности в горах.

По результатам исследования было составлено 11286 карт, в том числе 5184 карт будущих климатических изменений с высоким разрешением, которые планируется собрать вместе и использовать для анализа засух и других воздействий, имевших место в результате смещения агроклиматических зон. Это поможет лицам, принимающим решения, и другим заинтересованным сторонам определить, какие площади остаются или будут пригодными для выращивания конкретных видов сельхозкультур. А также позволит давать прогнозы для вегетационного периода на этих территориях. Однако не дающая покоя противоречивость такого моделирования, которое долгое время применяли для расчета количества осадков, а сейчас данное исследование выявило его недостатки для расчета местной температуры, указывает на необходимость проведения дальнейших исследований.

За дополнительной информацией обращайтесь, пожалуйста:
Д-р Эдди Де-Пау (Eddie De-Pauw)
Начальник отдела ГИС, ИКАРДА
E-mail: e.de-pauw@cgiar.org