

Влияние изменения климата на сокращение водных ресурсов

Задание 1: Решение кейса

Потепление климата ускоряет глобальный круговорот воды на планете, что делает засушливые регионы еще более сухими, а во влажных приводит к наводнениям, и эта тенденция продолжает усиливаться, сообщается в статье в журнале *Proceedings of the National Academy of Sciences*.

Согласно выводам ученых, сделанным на основе 13 лет спутниковых наблюдений, потепление климата Земли приводит к усиленному испарению воды с поверхности океанов, что в свою очередь вызывает более обильные осадки, чем прежде, которые по руслам рек снова возвращаются в океан. Объем воды, циркулирующей в этом круговороте, ежегодно увеличивается на 1,5%.

"Величина в 1,5% может показаться не столь значительной, однако в масштабе десятилетий это действительно много", - сказал профессор Калифорнийского университета в Ирвайне, США, Джей Фамиглиетти (Jay Famiglietti), ведущий исследователь в команде соавторов, слова которого приводит пресс-служба университета.

За период с 1994 по 2006 год объемы пресной воды, ежегодно поступающие в океаны, увеличились на 18%.

"В целом для людей, чем больше пресной воды - тем лучше, однако проблема состоит в том, что далеко не все получают больше осадков, а те, кто получают, на деле в этом вовсе не нуждаются. То, что мы наблюдаем, полностью соответствует прогнозу Межправительственной комиссии по изменению климата - усиление осадков в тропиках и ужесточение штормов в арктическом регионе, тогда как полузасушливые регионы, где живут сотни миллионов людей, становятся еще более засушливыми", - добавил ученый.

Упрощенно говоря, это является результатом ускорения глобального круговорота воды в природе. Отследить эту тенденцию ученым позволили долгосрочные космические спутниковые наблюдения за уровнем воды в морях, количеством осадков и испарений.

Исследование, проведенное командой Фамиглиетти, является первым в своем роде, так как до сих пор большинство подобных работ опирались на моделирование и расчеты.

Авторы публикации отмечают, что, несмотря на выявленные явные закономерности, их еще рано использовать для составления долговременного прогноза. Период в 13 лет является слишком коротким и некоторые изменения в природе за это время могут не отражать общей тенденции, так что работу по наблюдению за круговоротом воды необходимо продолжить.

По данным МГЭИК:

✓ **Последствия изменения климата для пресноводных систем и управления ими обусловлены, в основном, наблюдаемым и прогнозируемым повышением температуры, увеличением количества осадков, повышением уровня моря и изменчивостью осадков (очень высокая степень достоверности).**

○ Свыше шестой части населения мира живет в бассейнах рек, снабжаемых талой водой ледников и снегов, и этих людей затронет уменьшение объема воды, хранящейся в ледниках и снежном покрове, повышение отношения объема зимних потоков к годовым и, возможно, сокращение минимальных стоков.

○ Повышение уровня моря расширит площадь засоления грунтовых вод и устьев рек, что приведет к снижению водообеспеченности людей и экосистем в прибрежных районах.

○ Рост интенсивности и изменчивости осадков, по прогнозам, повысит риск наводнений и засухи во многих областях. До 20% населения планеты живет в речных бассейнах, которые к 2080-м годам, вероятно, столкнутся с повышенной опасностью наводнений в ходе глобального потепления.

Кейс к теме 7: Управление климатическими рисками, связанными с водными ресурсами

✓ **Полузасушливые и засушливые районы особенно уязвимы для воздействия изменения климата на пресную воду** (высокая степень достоверности).

○ Многие из этих районов (*например*, бассейн Средиземного моря, западная часть США, южная часть Африки, северо-восточные районы Бразилии, южная и восточная части Австралии) будут страдать от сокращения водных ресурсов из-за изменения климата.

○ Усилия по компенсации уменьшения обеспеченности поверхностными водами из-за повышения изменчивости осадков будут тормозиться тем, что *пополнение запасов подземных вод, вероятно, значительно сократится* в некоторых, уже страдающих от дефицита воды, регионах, где уязвимость часто усугубляется быстрым ростом населения и потребности в воде.

✓ **Повышение температуры воды, рост интенсивности осадков и увеличение периодов минимальных стоков, вероятно, усугубит многие формы загрязнения воды**, что будет иметь последствия для экосистем, здоровья человека, надежности систем водоснабжения и эксплуатационных расходов на эти системы.

Источники:

1. <http://ria.ru/weather/20101005/282369662.html#ixzz4Hmw0c97Q>
2. МГЭИК Четвертый доклад об оценке : Изменение климата 2007 (AR4) - https://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg2/ru/tssts-4-1.html

Вопросы для обсуждения:

1. Как влияет изменение климата на гидрологический цикл в результате потепления?
2. Ожидается уменьшение или увеличение водных ресурсов?
3. Влияет ли повышение уровня моря на качество воды и прибрежные районы?
4. Какие регионы подвержены усилению дефицита воды?
5. Рост интенсивности и изменчивости осадков приведет к наводнениям и засухе?
6. Какие последствия могут быть в результате ухудшения качества воды?

Задание 2: Ситуационная задача

Отрицательное воздействие климата на пресноводные системы усугубляет последствия других стрессов, таких как рост населения, изменения в экономической деятельности, изменения в землепользовании и урбанизация. В глобальном масштабе потребность в воде в последующие десятилетия возрастет, прежде всего из-за роста населения и повышения уровня доходов. В региональном аспекте вероятны большие изменения в потребности в ирригационной воде в результате изменения климата.

Весьма вероятно, что существующие методы управления водным хозяйством окажутся недостаточными для уменьшения отрицательных последствий изменения климата для надежности водоснабжения, риска наводнений, здоровья, энергетики и водных экосистем. Более качественный учет текущей изменчивости климата в управлении водными ресурсами, вероятно, облегчит адаптацию к будущему изменению климата.

В некоторых странах и регионах (например, в Карибском бассейне, Канаде, Австралии, Нидерландах, Великобритании, США, Германии), которые признают неопределенность прогнозируемых гидрологических изменений, разрабатываются процедуры адаптации и практика управления рисками в водном хозяйстве.

Вопросы для обсуждения:

1. Какие, по вашему мнению, необходимы меры для решения водных проблем с учетом климатических изменений?