

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РЕЖИМА АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКОВ В КАРСТОВОМ РЕГИОНЕ

Ван Хао

Белорусский государственный университет

Г. Минск, Республика Беларусь, e-mail: vamkhao@gmail.com

Глобальное потепление климата вызывает неустойчивые погодные условия, режим увлажнения территорий, возникновение таких опасных явлений как засухливость территорий. Количество влаги, поступающей в любой регион мира, определяется режимом атмосферных осадков. Изменение климата, отмечающееся в мире, происходит синхронно, включая территорию Беларуси с 1989 года. Анализ режима атмосферных осадков в провинции Гуйчжоу подтверждает это утверждение.

Ключевые слова: потепление; осадки; Гуйчжоу.

REGIONAL FEATURES OF THE ATMOSPHERIC PRECIPITATION REGIME IN THE KARST REGION

Van Khao

Belorussian State University,

Minsk, republic of Belarus, e-mail: vamkhao@gmail.com

Global warming causes unstable weather conditions, a regime of humidification of territories, the emergence of such dangerous phenomena as aridity of territories. The amount of moisture entering any region of the world is determined by the precipitation regime. Climate change noted in the world has been happening synchronously, including the territory of Belarus since 1989. Analysis of the atmospheric precipitation regime in Guizhou province confirms this statement.

Key words: warming; precipitation; Guizhou.

Большая часть стока КНР относится к бассейну Тихого океана. Гидрографическая сеть провинции Гуйчжоу в основном принадлежит бассейну Янцзы, четвертой по длине реке мира. Для КНР, как и для большинства стран Азии одним из условий их экономического роста является рациональное использование водных ресурсов, главным образом для нужд сельского хозяйства, промышленности, энергетики и речного транспорта.

Основным источником питания рек провинции являются атмосферные осадки, которые формируются в условиях субтропического влажного муссонного климата. На юго-востоке Китая максимальные осадки на побережье приходятся на конец лета начало осени, в пределах территории провинции: на июнь – июль.

Годовое количество осадков в различных частях провинции составляет 800 – 1700 мм, а среднегодовое количество осадков за многолетний период составляет 1200 мм.

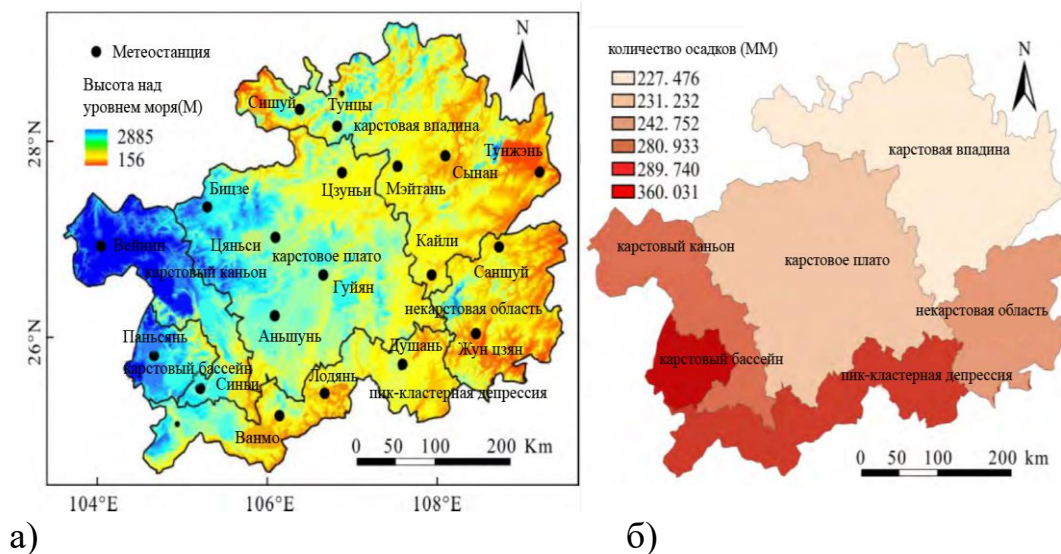


Рисунок 1 – Расположение метеорологических станций в провинции Гуйчжоу по геоморфологическим регионам (а) и распределение максимального среднемесячного количества осадков (б)

Распределение атмосферных осадков внутри года, типичное для муссонного климата, имеет место в пределах большой территории, включая Восточную, Центральную и Южную Азию. Не смотря на изменение годовых сумм осадков в широких пределах (от 200 мм до 100 – 2000 мм и более), внутригодовой режим осадков сравнительно однороден [1]. Для большинства районов с муссонным климатом характерно резкое преобладание летних осадков (60 – 80 %). В долине реки Янцзы типичны так называемые «сливовые дожди», когда основные осадки приходятся на июнь – июль месяцы (рисунок 1).

Режим увлажнения бассейна и большей части провинции определяется циркуляцией воздушных масс, обусловленных сезонным положением центров действия атмосферы. В холодный период на востоке играет азиатский антициклон, летом же влага переносится воздушными массами с Тихого океана (до 30 %). Однако для южного Китая основная масса влаги приносится летним муссоном. Контрастность условий увлажнения обусловлена перехватом влаги горными хребтами, наличием районов в «дождевой тени», экспозицией склонов, увеличение осадков с высотой местности. Преобладание гор над низменностью затушевывает широтную зональность климатических условий и соответственно водного баланса наложением вертикальной зональности и муссонной циркуляцией, характерной для провинции.

Влияние орографии на водный баланс территории Азии весьма велико и проявляется прежде всего в распределении влаги внутри материка,

приносимой с океана. Провинция Гуйчжоу отличается высокогорьем (Юньнинь-Гуйчжоуское нагорье) и практически повсеместным распространением карста, который способствует переводу поверхностных вод в подземные (рисунок 1). В геоморфологическом отношении и степени развития карста на территории провинции выделяются шесть районов: карстовый бассейн, карстовое плато, карстовая впадина, карстовый каньон, пик-карстовая депрессия и некарстовая область. Эти обстоятельства в значительной степени обуславливают уменьшение стока малых водотоков и почти не отражаются на стоке больших рек [2 – 5].

Атмосферные осадки в сезон дождей накапливаются под землей и постепенно дополняют низкий сток воды в сухой сезон. По мере увеличения площадей бассейнов долины горных рек углубляют свои русла, а поверхностный слой, который обеспечивает в маловодье сток рек становится мощнее. Поэтому статистический минимальный среднемесячный сток достаточно большой.

Анализ тенденций межгодового изменения количества осадков каждого из геоморфологических районов провинции Гуйчжоу с 1960 по 2014 год показал, что количество осадков в провинции Гуйчжоу за последние 55 лет из года в год уменьшалось со скоростью почти на 18 мм. Максимальное количество осадков составило 1 361.4 мм в 1967 году, минимальное – 818.2 мм в 2011 году. Среднее значение за период большого количества лет – 1 144.5 мм. В период с 1960 по 1970 годы было отмечено обильное выпадение осадков, а с конца 1980-х до начала 1990-х годов и с 2000 года их количество было относительно небольшим. Это объясняется глобальным потеплением климата. В то же время годовое количество осадков в карстовых каньонах и долинах карстовых впадин в целом имеет тенденцию к увеличению, а скорость изменения составляет 19.8 мм и 31.5 мм соответственно. Количество осадков в карстовых плато, пик-кластерных депрессиях и некарстовых областях уменьшается из года в год со скоростью изменения -26.7 мм, -19.4 мм и -8.5 мм соответственно. Наибольшее падение значения выпавших осадков пришлось на карстовые бассейны – почти -43 мм (рисунок 2).

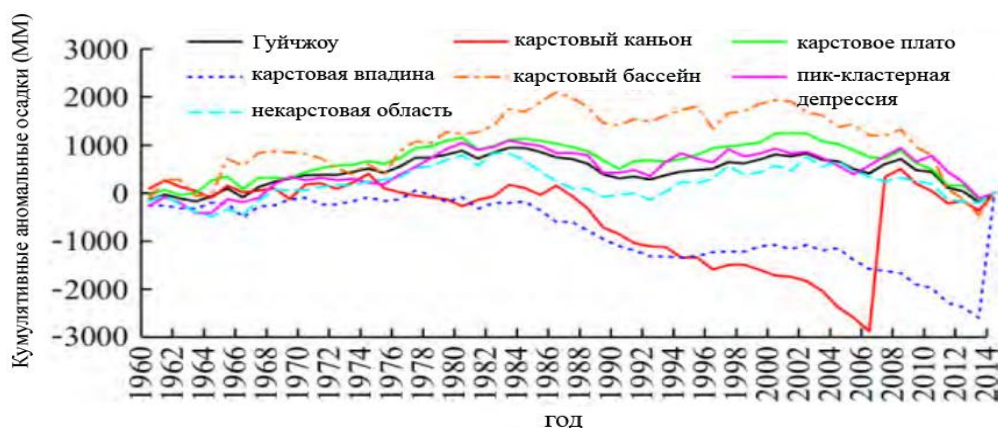


Рисунок 2 – Анализ межгодовых суммарных аномалий осадков в провинции Гуйчжоу и ее геоморфологических районах с 1960 по 2014 год

Общая тенденция распределения годовых осадков по территории провинции: уменьшение количества осадков с юго-востока на северо-запад, в горных районах выпадает больше осадков, чем в долинах рек. Районы с высоким уровнем осадков обычно находятся на юго-восточном склоне нагорья, здесь выделяется три таких обособленных участка. Районы с низким уровнем осадков находятся на северо-западном склоне большого горного массива. Здесь выделяется 4 участка с минимальным количеством осадков. Между горами и холмами находятся немногочисленные межгорные впадины и долины рек. Как правило, горы с относительно большой разницей высот оказывают значительное влияние на распределение осадков. На наветренном склоне с юго-восточной стороны осадков больше, чем на подветренном склоне с северо-западной стороны. На открытой местности осадков также больше, чем в зоне долин рек. В районах с наибольшим количеством осадков наблюдаются сильные дожди и наводнения.

В карстовых районах карстовый водоносный пласт, будучи источником снабжения грунтовых вод, представляет собой неоднородную двойную водную среду. Он содержит водосодержащие структуры, поры и трещины растворения, подземные водотоки и хранилища воды, которые распределены неравномерно. Такая специфика восполнения и разгрузки подземных вод приводит к большим различиям в водоносных пластах, появлению подземных многоводных и маловодных территорий, которые не совпадают с районами наибольшего выпадения атмосферных осадков.

Неравномерность распределения атмосферных осадков способствуют неравномерному распределению как поверхностных, так и подземных вод в карстовых районах. Кроме того, пространственное распределение водных ресурсов не соответствует распределению земельных ресурсов провинции. В карстовых районах атмосферные осадки быстро просачиваются в почву и грунты, грунтовые воды залегают глубоко, что приводит к так называемой «технической нехватке воды».

Анализ межгодовых суммарных аномалий осадков в провинции Гуйчжоу и ее геоморфологических районах с 1960 по 2014 год свидетельствует, что с 1960 по 2014 год режим выпадения осадков можно разделить на 4 этапа. Первый этап (1960-1986 год) отличался неуклонным ростом атмосферных осадков. На втором этапе (1986 – 1994) зафиксирован некоторый рост атмосферных осадков. Этот период можно назвать как период нестабильного режима выпадения осадков. На третьем этапе с 1994 по 2000 год медленно во всех регионах, за исключением области карстового каньона наметилась тенденция небольшого роста атмосферных осадков. В последующие годы с 2000 по 2014 годы отмечена устойчивая тенденция снижения атмосферных осадков. Исключение составляет область карстового района, в котором отмечен всплеск осадков в 2006 году. Суммарная аномалия осадков в карстовом каньоне с 1980-х по 2007 г. показала четкую тенденцию к снижению, а затем внезапно увеличилась. Количество атмосферных осадков, особенно в последние годы остается очень нестабильным.

Отмеченные тенденции в режиме выпадения атмосферных осадков в провинции Гуйчжоу свидетельствуют о неустойчивом их выпадении в период глобального потепления. Анализируя графики хода выпадения атмосферных осадков следует отметить, что в рассматриваемом районе глобальный процесс потепления, не смотря на удаленность территории от географического положения Беларуси начался синхронно. Как известно, по данным академика В.Ф. Логинова процесс глобального потепления и неустойчивого увлажнения территории Беларуси зафиксирован с 1989 года [6]. Режим выпадения осадков на территории провинции Гуйчжоу с 1987-1989 гг. следует рассматривать как неустойчивый.

Библиографические ссылки

1. Львович, М.И. Мировой водный баланс и водные ресурсы Земли. / М.И. Львович. – Л.: Гидрометеиздат, 1974. – 638 с.
2. Пэн Цзюй, Чжоу Цювэнь, Вэй Сяоча, Тан Синь, Лян Цзяньфан, Минь Сиянь) J. of Water Resources & Water Engineering, 2019, Vol. 30. – No.5
3. Хао Чжисинь, Чжэн Цзиньюнь, Гэ Цюаньшэн. Периодический анализ изменения количества осадков в среднем и нижнем течении р. Хуанхэ. // Acta Geogr. Sinica, 2007. – 62 (3). – Р. 537-544.
4. Сюй Цзяньсинь, Чен Сюэкай, Хуан Синь и др. Временное и пространственное распределение и характеристики изменения осадков в провинции Гуйчжоу за последние 50 лет. // Наука о гидроэнергетике, 2015. – 33 (2). – Р. 10-14.
5. Чжан Гоюй. Определение водных ресурсов районов с интенсивным развитием хозяйственной деятельности: на примере бассейна озера Наньси КНР: диссертация ... кандидата географических наук: 25.00.27 / Чжан Гоюй. – СПб.: 2010.- 121 с.
6. Изменения климата Беларуси и их последствия. / В.Ф. Логинов [и др.] – Минск: Тонпик, 2003. – 330 с.