

UDC 911.52

Temporal Inhomogeneity of North-East Caucasus Piedmont Landscapes Weather Conditions *

¹Vitaly V. Bratkov²Zagir V. Ataev¹ Moscow State University of Geodesy and Cartography, Russia

4, Gorokhovskiy pereulok, Moscow, 105064

Dr. (Geography), Professor

E-mail: vratkov@mail.ru

² Dagestan State Pedagogical University, Russia

57, Yarag'skogo street, Makhachkala, 367003

PhD (Geography), Professor

E-mail: zagir05@mail.ru

Abstract. The article analyzes the variability of climatic parameters of North-East Caucasus piedmont landscapes: annual air temperature and precipitation and also the coefficient of moisture over the last 60 years. Large temporal heterogeneity of these parameters is typical for landscapes not only for the whole considered period, but in a greater degree for short periods (3-5 years). In this regard, it is concluded that the short changes can neutralize the effects of the landscape structure of modern climate changes.

Keywords: piedmont landscapes; the North-East Caucasus; climatic changes; temporal locality of climatic conditions.

Введение. Климат, по устоявшимся воззрениям [9-12], является одним из важнейших факторов формирования и классификации ландшафтов. Основными характеристиками климата, применяемыми для классификации ландшафтов, являются средняя годовая температура воздуха, годовое количество атмосферных осадков, а также различные коэффициенты и индексы, рассчитываемые на их основе (коэффициент увлажнения, гидротермический коэффициент и т.п.).

А.Г. Исаченко, составивший ландшафтную карту СССР (1:4000000), отмечает, что основной критерий для разграничения типов ландшафтов – важнейшие глобальные различия в соотношениях тепла и влаги, в гидротермическом режиме ландшафтов. Конкретными классификационными признаками служат такие показатели, как радиационный баланс, сумма активных температур (за период со средними суточными температурами выше 10°C), коэффициент увлажнения и коэффициент континентальности по Н.Н. Иванову. Кроме того, следует учитывать средние и экстремальные температуры воздуха, количество осадков, величину испаряемости [9]. Н.Л. Беручашвили, разработавший свою систему классификации для ландшафтной карты Кавказа (1:1000000), при подразделении ландшафтов на типы вторым по значимости критерием (после общих черт морфоструктуры рельефа) указывает на наиболее общий характер климата, который по термическим условиям он подразделяет на субтропический, теплоумеренный, умеренный, холодно-умеренный, высокогорный (холодный) и нивальный, а по условиям увлажнения – на гумидный, семигумидный, семиаридный [6].

Климатические параметры обычно осредняются за несколько десятков лет. В последнее время, когда стала дискутироваться проблема изменения климата, минимальным временным отрезком, за который проявляются наиболее типичные черты климата того или иного региона, принимается 30 лет. При этом колебания климатических условий внутри этих временных промежутков рассматриваются чаще всего в качестве ландшафтообразующих процессов. Амплитуда этих изменений весьма существенна и

* Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации в рамках Федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 годы (Государственный контракт № 14.В37.21.0675).

изменяется в разных ландшафтах по-разному [2; 3; 7]. В этой связи временная неоднородность климатических условий, накладываемая на разнообразие литогенной основы и местоположений, может рассматриваться в качестве фактора динамики ландшафтов. Минимальный временной ряд, за который следует рассматривать климатические условия, должен быть или 30 или 60 и более лет.

Материалы и результаты. Предгорные ландшафты на территории Северо-Восточного Кавказа занимают переходную полосу между равнинами Предкавказья и Большим Кавказом. Особенностью предгорных ландшафтов, занимающих ярус низкогорий и предгорий, является то, что здесь отмечается ~~слабая~~ **сильная** пестрота местоположений, и, соответственно, элементарных природно-территориальных комплексов (ПТК): от полупустынных до луговых включительно. Луговые ПТК рассматриваются в составе других типов ландшафта, так как самостоятельную ландшафтную зону не образуют. Переход от первых к последним происходит через степные, лесостепные и лесные типы ландшафтов и их многочисленные подтипы. Пространственная неоднородность ландшафтной структуры данной переходной полосы обусловлена тем, что соллярные склоны заняты преимущественно травяной и кустарниковой растительностью, а циркуляционные – кустарниковой и древесной [1; 4].

Однако на распределение элементарных природно-территориальных комплексов, наряду с геолого-геоморфологическими, могут оказывать и климатические факторы, в частности, временная неоднородность климатических условий [5; 13]. Рассмотрим ее на примере данных метеостанций «Владикавказ» (западный сектор) и «Буйнакск» (центральный сектор). В западном секторе, в силу ~~его~~ **его** ~~более~~ **более** влажности, преобладает древесно-кустарниковая растительность, а в центральном – преимущественно кустарниковая и травяная, хотя имеются также и лесные массивы.

Изменение условий теплообеспеченности предгорных ландшафтов Северо-Восточного Кавказа, выраженное через среднюю годовую температуру воздуха за 1950–2010 гг., иллюстрирует рис. 1.

Средняя температура воздуха в западном секторе составила за этот временной отрезок $8,7^{\circ}$, изменяясь от $7,1^{\circ}$ в 1959 и 1969 гг. до 10° и более в 1966, 1999, 2007 и 2010 гг. Осреднение по десятилетиям дает следующие результаты: 1951–1960 гг. – $8,3^{\circ}$, 1961–1979 гг. – $8,5^{\circ}$, 1971–1980 гг. – $8,3^{\circ}$, 1981–1990 гг. – $8,6^{\circ}$, 1991–2000 гг. – $8,9^{\circ}$ и 2001–2010 гг. – $9,8^{\circ}$.

В центральном секторе средняя температура воздуха составила $10,3^{\circ}$, изменяясь от менее чем $9,0^{\circ}$ в 1956, 1959 и 1976 гг. до более 11° в 1962, 1966, 1995, 1998–2001 и во все остальные годы, начиная с 2004 г. Средняя температура по десятилетиям изменялась следующим образом: 1951–1960 гг. – $9,9^{\circ}$, 1961–1979 гг. – $10,1^{\circ}$, 1971–1980 гг. – $9,8^{\circ}$, 1981–1990 гг. – $10,1^{\circ}$, 1991–2000 гг. – $10,4^{\circ}$ и 2001–2010 гг. – $11,3^{\circ}$.

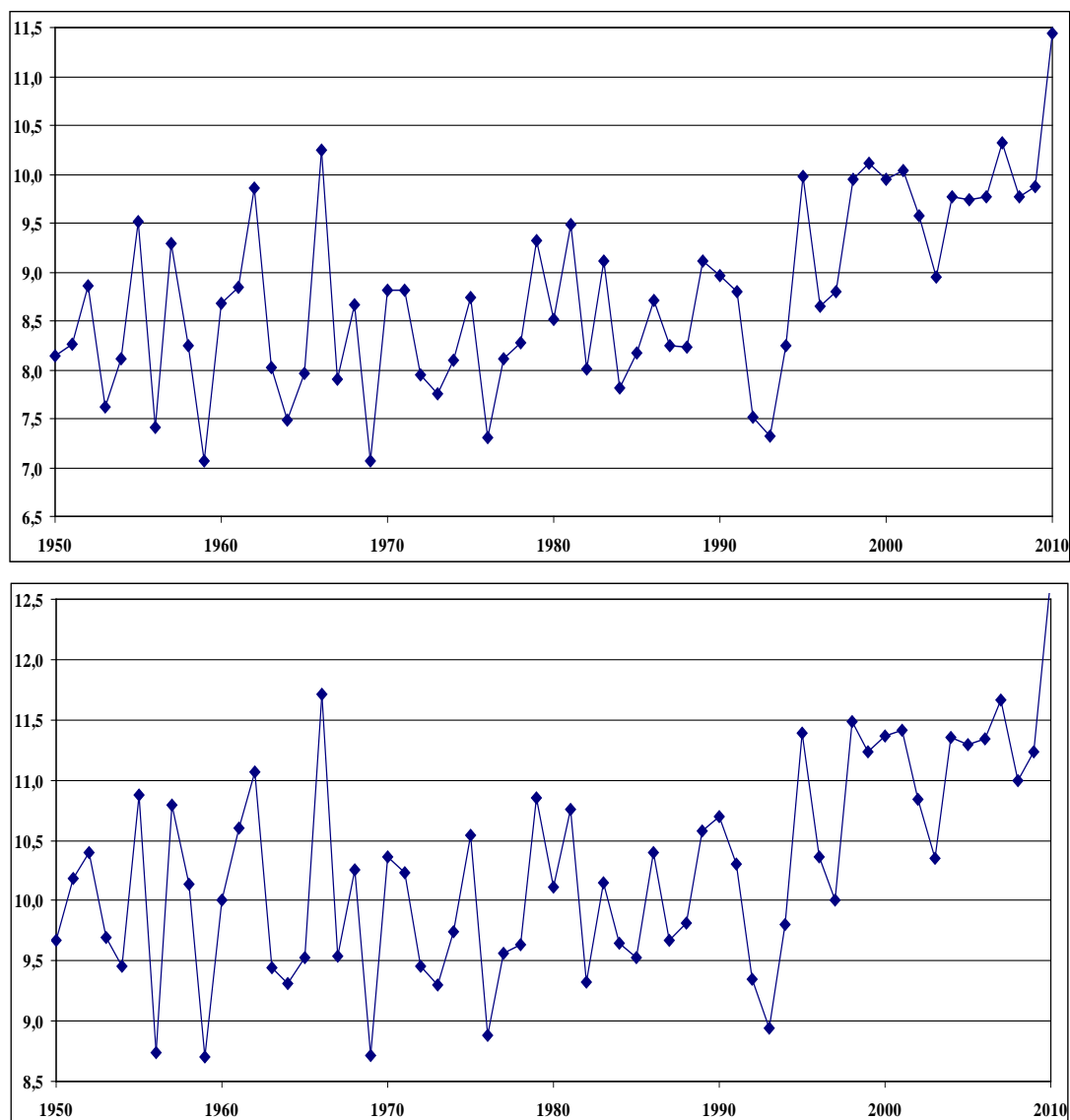


Рис. 1. Изменение годовой температуры воздуха предгорных ландшафтов западного (верхний рисунок, м/с «Владикавказ») и центрального (нижний рисунок, м/с «Буйнакск») секторов Северо-Восточного Кавказа

Помимо того, что в обоих случаях отмечается постепенный рост температуры воздуха, начиная с 1990-х годов, причем наиболее существенный в последнее рассматриваемое десятилетие, хорошо видно, что отмечается существенная изменчивость температуры воздуха на протяжении 2-3 лет. То есть, изменения температуры воздуха на протяжении коротких промежутков времени зачастую больше, чем за весь рассматриваемый промежуток. Например, в 1965 г. температура воздуха в западном секторе составила $8,0^{\circ}$, а в 1966 г. – $10,3^{\circ}$; в центральном секторе отмечалась аналогичная ситуация – $9,5$ и $11,7^{\circ}$ соответственно. Что касается амплитуды колебания температуры воздуха, то примерно до 1970-х годов отмечаются значительные контрасты в термическом режиме ландшафтов; с 1970-х до начала 1990-х годов амплитуда сокращается, а затем вновь повышается.

Изменение количества годовых осадков предгорных ландшафтов Северо-Восточного Кавказа за 1950–2010 гг. иллюстрирует рис. 2.

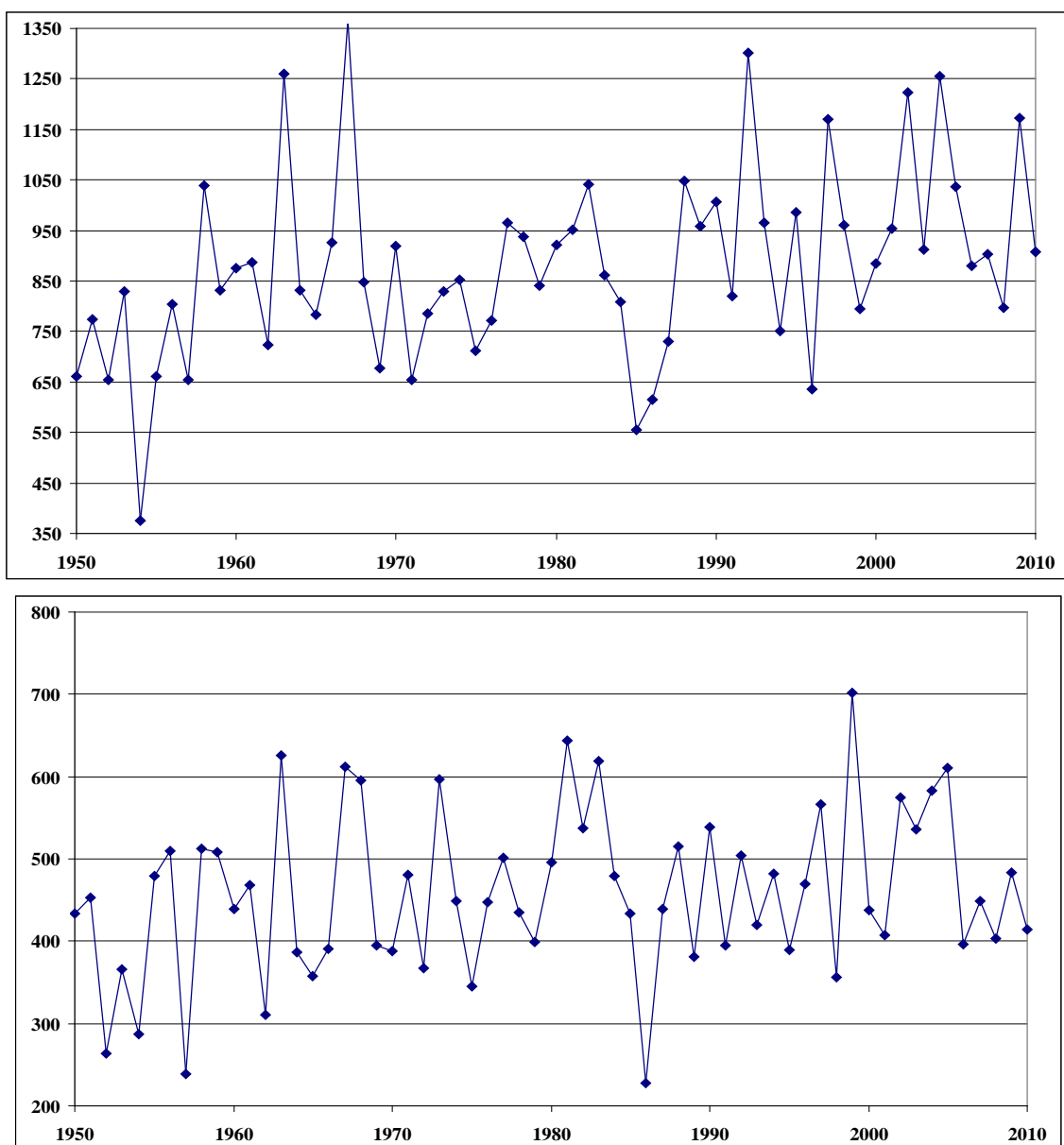


Рис. 2. Изменение годового количества осадков предгорных ландшафтов западного (верхний рисунок, м/с «Владикавказ») и центрального (нижний рисунок, м/с «Буйнакск») секторов Северо-Восточного Кавказа

Средняя годовая величина осадков в западном секторе составляет 873 мм, изменяясь от менее чем 600 мм в 1954 и 1985 гг., и более чем 1200 мм в 1963, 1967, 1992 гг. По десятилетиям картина изменения осадков следующая: 1951–1960 гг. – 750 мм, 1961–1979 гг. – 922 мм, 1971–1980 гг. – 827 мм, 1981–1990 гг. – 858 мм, 1991–2000 гг. – 927 мм и 2001–2010 гг. – 1004 мм.

Средняя годовая величина осадков в центральном секторе составила в 1950–2010 гг. 461 мм; менее 300 мм осадков в год отмечалось в 1952, 1954, 1957 и 1986 гг.; более 600 мм осадков выпало в 1963, 1967, 1981, 1983, 1999 и 2005 гг. По десятилетиям годовое количество осадков изменялось следующим образом: 1951–1960 гг. – 406 мм, 1961–1979 гг. – 453 мм, 1971–1980 гг. – 452 мм, 1981–1990 гг. – 481 мм, 1991–2000 гг. – 472 мм и 2001–2010 гг. – 486 мм.

Как и в случае изменения температуры воздуха, отмечается гораздо более существенная временная неоднородность выпадения осадков на протяжении 2–3 лет, чем за почти весь рассматриваемый промежуток. Так, наиболее контрастным количеством осадков отличалась начала 1980-х годов, когда их величина изменялась от 644 мм в 1981 г. до 221 мм

в 1986 г. (почти 300 %!) в центральном секторе Северо-Восточного Кавказа и от 555 мм в 1985 г. до 1042 мм в 1982 г. (почти 200 %). Увеличение количества выпадающих осадков в последнее десятилетие можно объяснить общим увеличением температуры воздуха исходя из того физического положения, что величина водяного пара, или общее влагосодержание, есть функция от температуры воздуха.

Интегральным показателем условий тепло- и влагообеспеченности является коэффициент увлажнения, который представляет собой отношение величины осадков к испаряемости, чаще всего за тот же период [8]. Этот коэффициент, рассчитанный за многолетний период, позволяет оценить соответствие климатических условий, точнее – условий тепло- и влагообеспеченности вегетационного периода, характеру растительности. Однако его же можно применять для оценки этих условий для конкретных лет.

Изменение коэффициента увлажнения предгорных ландшафтов Северо-Восточного Кавказа за 1950–2010 гг. иллюстрирует рис. 3.

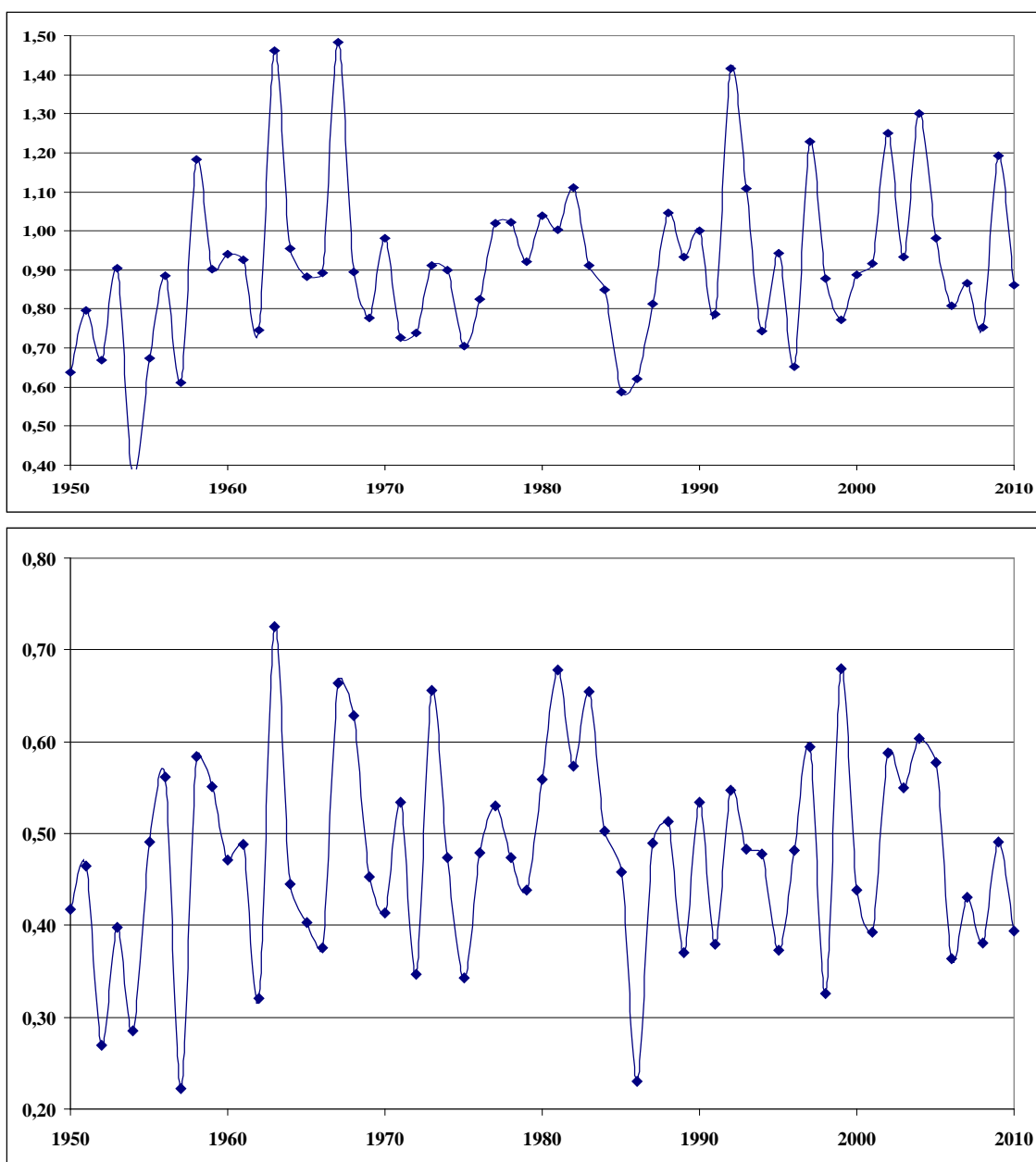


Рис. 3. Изменение коэффициента увлажнения предгорных ландшафтов западного (верхний рисунок, м/с «Владикавказ») и центрального (нижний рисунок, м/с «Буйнакск») секторов Северо-Восточного Кавказа

В западном секторе Северо-Восточного Кавказа величина коэффициента увлажнения Н.Н. Иванова за 1950–2010 гг. составила 0,99, изменяясь от менее 0,60 (степные условия) в 1954 г. до более 1,40 (влажные леса). В 1951–1960 гг. величина коэффициента увлажнения составляла 0,86, 1961–1979 гг. – 1,08, в 1971–1980 гг. – 0,92, в 1981–1990 гг. – 1,00, 1991–2000 гг. – 1,04 и 2001–2010 гг. – 1,08, то есть условия вегетационного периода в целом «сдвигаются» в сторону лесной зоны, но при этом через 2–3 года устанавливаются лесостепные условия, которые к тому же могут отмечаться не один, а несколько лет подряд (например, 2006–2008 гг.).

В центральном секторе Северо-Восточного Кавказа средняя величина коэффициента увлажнения за 1950–2010 гг. составила 0,48, изменяясь от менее 0,30 (полупустынные условия) в 1952, 1954, 1957, 1986 гг. до более 0,60 (лесостепь) в 1963, 1967–1968, 1973, 1981, 1983, 1999 гг. По десятилетиям величина коэффициента увлажнения изменялась следующим образом: 1951–1960 гг. – 0,43, 1961–1979 гг. – 0,49, 1971–1980 гг. – 0,48, 1981–1990 гг. – 0,50, 1991–2000 гг. – 0,48 и 2001–2010 гг. – 0,48. Как и в западном секторе отмечается гораздо более существенная изменчивость на протяжении коротких отрезков времени, а не только за весь рассматриваемый период.

Выводы. Таким образом, как видно из представленных данных, предгорные ландшафты Северо-Восточного Кавказа характеризуются большой бй временн неоднородностью климатических условий. Она проявляется в том, что для таких важнейших климатических параметров, как температура, осадки и условия увлажнения, характерна большая амплитуда колебаний, при этом изменчивость от года к году бывает сопоставима с изменчивостью за гораздо более длительный временнй отрезок. Для год овой температуры воздуха амплитуда колебания составляет около 4° и, несмотря на существующие современные тенденции к увеличению (так называемое «глобальное потепление»), ее неоднородность в пределах малых временных отрезков осталась такой же, как и для бйльших, то есть 2–3-летние вариации могут «гасить» нарастающие тенденции. Еще большая изменчивость и неоднородность характерна для величины осадков и в большей степени производной от них коэффициента увлажнения. Годовая величина осадков изменяется в обоих случаях более чем на 300 %, тогда как в зональных ландшафтах на равнинах и высотно-зональных в горах эта изменчивость существенно меньше. Как и температуры, величина осадков и коэффициент увлажнения характеризуются существенной временнй неоднородностью в короткие промежутки времени, которая перекрывает низкочастотную составляющую, находящую выражение в современных климатических изменениях. Поэтому последние находят свое выражение в том, что при однонаправленных тенденциях изменения климата (выраженное на протяжении нескольких лет подряд похолодание/потепление или гумидизация/аридизация) создаются предпосылки для изменения площадей соответствующих типов растительности.

Примечания:

1. Атаев З.В. Ландшафтный анализ низкогорно-предгорной полосы Северо-Восточного Кавказа // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. 2008. № 1. С. 59–67.

2. Атаев З.В., Братков В.В. Горно-котловинные ландшафты Северо-Восточного Кавказа: современные климатические изменения и сезонная динамика. Махачкала: ДГПУ, 2011. 128 с.

3. Атаев З.В. Братков В.В., Гаджибеков М.И. Полупустынные ландшафты Северо-Западного Прикаспия: изменчивость климата и динамика. Махачкала: ДГПУ, 2011. 124 с.

4. Атаев З.В., Братков В.В., Гаджимурадова З.М. Роль климатического фактора в формировании низкогорно-предгорных ландшафтов Северо-Восточного Кавказа // Молодой ученый. 2012. № 10. С. 105–108.

5. Атаев З.В., Братков В.В., Гаджимурадова З.М., Заурбеков Ш.Ш. Климатические особенности и временнй структура предгорных ландшафтов Северо-Восточного Кавказа // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. 2011. № 1. С. 92–96.

6. Беручашвили Н.Л. Объяснительная записка к Ландшафтной карте Кавказа. Тбилиси: Изд-во ТГУ, 1980. 54 с.
7. Братков В.В., Салпагаров А.Д., Мокроусов Д.О. Сезонная динамика ландшафтов Тебердинского заповедника // Труды Тебердинского государственного биосферного заповедника. Выпуск 41. М.-Ставрополь: Илекса-Сервисшкола, 2005. 96 с.
8. Иванов Н.Н. Ландшафтно-климатические зоны земного шара // Записки ВГО, новая серия. Т. 1. М.-Л., 1948.
9. Исаченко А.Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование: Учебник. М.: Высшая школа, 1991. 336 с.
10. Николаев В.А. Проблемы регионального ландшафтоведения. М.: Изд-во МГУ, 1979. 160 с.
11. Солнцев В.Н. Системная организация ландшафтов (Проблемы методологии и теории). М.: Мысль, 1981. 239 с.
12. Солнцев Н.А. Избранные труды. Учение о ландшафте. М.: Изд. МГУ, 2001. 383 с.
13. Ataev Z.V., Bratkov V.V. The climatic features and temporal structure of the foothill landscapes in the North-Eastern Caucasus // European Researcher. 2011. № 10. С. 1439-1444.

References:

1. Ataev Z.V. Landshaftnyi analiz nizkogorno-predgornoi polosy Severo-Vostochnogo Kavkaza // Izvestiya Dagestanskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. Estestvennye i tochnye nauki. 2008. № 1. S. 59-67.
2. Ataev Z.V., Bratkov V.V. Gorno-kotlovinnnye landshafty Severo-Vostochnogo Kavkaza: sovremennye klimaticheskie izmeneniya i sezonnaya dina-mika. Makhachkala: DGPU, 2011. 128 s.
3. Ataev Z.V. Bratkov V.V., Gadzhibekov M.I. Polupustynnye landshafty Severo-Zapadnogo Prikaspiya: izmenchivost' klimata i dinamika. Makhachkala: DGPU, 2011. 124 s.
4. Ataev Z.V., Bratkov V.V., Gadzhimuradova Z.M. Rol' klimaticheskogo faktora v formirovanii nizkogorno-predgornykh landshaftov Severo-Vostochnogo Kavkaza // Molodoi uchenyi. 2012. № 10. S. 105-108.
5. Ataev Z.V., Bratkov V.V., Gadzhimuradova Z.M., Zaurbekov Sh.Sh. Klimaticheskie osobennosti i vremennaya struktura predgornykh landshaftov Severo-Vostochnogo Kavkaza // Izvestiya Dagestanskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. Estestvennye i tochnye nauki. 2011. № 1. S. 92-96.
6. Beruchashvili N.L. Ob"yasnitel'naya zapiska k Landshaftnoi karte Kavkaza. Tbilisi: Izd-vo TGU, 1980. 54 s.
7. Bratkov V.V., Salpagarov A.D., Mokrousov D.O. Sezonnaya dinamika landshaftov Teberdinskogo zapovednika // Trudy Teberdinskogo gosudarstvennogo biosfernogo zapovednika. Vypusk 41. M.-Stavropol': Ilekse-Servisshkola, 2005. 96 s.
8. Ivanov N.N. Landshaftno-klimaticheskie zony zemnogo shara // Zapiski VGO, novaya seriya. T. 1. M.-L., 1948.
9. Isachenko A.G. Landshaftovedenie i fiziko-geograficheskoe raionirovanie: Uchebnik. M.: Vysshaya shkola, 1991. 336 s.
10. Nikolaev V.A. Problemy regional'nogo landshaftovedeniya. M.: Izd-vo MGU, 1979. 160 s.
11. Solntsev V.N. Sistemnaya organizatsiya landshaftov (Problemy metodologii i teorii). M.: Mysl', 1981. 239 s.
12. Solntsev N.A. Izbrannye trudy. Uchenie o landshafte. M.: Izd. MGU, 2001. 383 s.

УДК 911.52

Временная неоднородность климатических условий предгорных ландшафтов Северо-Восточного Кавказа

¹ Виталий Викторович Братков

² Загир Вагитович Атаев

¹ Московский государственный университет геодезии и картографии, Россия

105064, Россия, Москва, Гороховский переулок, 4
Доктор географических наук, профессор
E-mail: vratkov@mail.ru

² Дагестанский государственный педагогический университет, Россия
367003, Россия, Махачкала, улица Ярагского, 57
Кандидат географических наук, профессор
E-mail: zagir05@mail.ru

Аннотация. В статье анализируется изменчивость климатических параметров предгорных ландшафтов Северо-Восточного Кавказа: годовой температуры воздуха и количества осадков, а также коэффициента увлажнения за последние 60 лет. Для данных ландшафтов характерна большая временная неоднородность этих параметров не только за весь рассматриваемый период, но и в не меньшей степени – на протяжении коротких периодов (3–5 лет). В этой связи делается вывод о том, что короткопериодические изменения могут нивелировать последствия для ландшафтной структуры современных климатических изменений.

Ключевые слова: предгорные ландшафты; Северо-Восточный Кавказ; климатические изменения; временная неоднородность климатических условий.