

УДК 551.515

*О.Н. Барышникова, Р.С. Неприятель***Временная структура сезонов годового цикла  
приокеанических районов Севера России\****O.N. Baryshnikova, R.S. Nepriyatel***Time Structure of Annual Cycle Seasons  
in the Coastal Ocean Areas of the Northern Russia**

Раскрываются особенности сезонной ритмики приокеанических районов Севера в естественных границах сезонов года.

**Ключевые слова:** временная структура, сезоны годового цикла, приокеанические районы.

This work presents the results of researching characteristic features of the annual rhythmic seasons in the northern coastal areas within the natural boundaries of the annual season cycle.

**Key words:** time structure, seasons of an annual cycle, ocean-side areas.

Освоение природных ресурсов Севера России привлекает внимание исследователей к особенностям природы этих районов. Их положение в высоких широтах, на контакте суши и северных морей, определяет динамичность природных процессов и уязвимость арктических и субарктических ландшафтов. В условиях меняющихся природных процессов и усиления антропогенного давления на геосистемы повышается актуальность прогнозных оценок пространственно-временной структуры ландшафтов приокеанических районов Севера. При этом остро стоит проблема параметризации долгосрочных прогнозов. М.Х. Байдал отмечает, что кривые хода среднесуточных температур воздуха представляют собой отражение волн тепла и холода, которые характеризуют закономерности формирования климата [1]. Выводы, полученные на основе анализа многолетних рядов среднесуточных

температур, представляют собой прогноз с практически неограниченным временем упреждения [1].

На основе изучения хода среднесуточных температур воздуха по данным 14 метеостанций, расположенных в приокеанических районах Северной Евразии, и 10 метеостанций, расположенных в приокеанических районах умеренного пояса Евразии, получены данные по изменению среднесуточной температуры воздуха для сезонов и фаз годового цикла. Исходя из того, что в условиях дефицита тепла в высоких широтах температура является ведущим фактором организации биоты, результаты исследования можно рассматривать как характеристику временной структуры сезонов годового цикла в естественных границах года. По мнению Н.Н. Галахова [2], температура – это не только основной элемент климата, но и синтетический показатель, отражающий динамику всех компонентов климатообразования и сезонную ритмику ландшафта.



Рис. 1. Расположение гидрометеостанций в северных районах Евразии

\* Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (09-05-00923а).



Изучение сезонной ритмики началось с середины XIX в. В работах, посвященных этой проблеме, было предложено несколько различных схем деления года на сезоны, а также методов и критериев выделения последних. Н.Н. Галахов сформулировал основные принципы определения структуры года и обосновал критерии для его разделения на сезоны и фазы [2]. При этом он использовал комплексно-генетический подход, который позволяет оценить структуру сезонов годового цикла с позиций генезиса климата. Высказанные им основополагающие идеи развивались и дополнялись в работах Н.В. Рутковской, Л.Н. Окишевой, Л.Б. Филандышевой [3–6].

Исследования ритмики природы Обь-Енисейского севера были проведены Л.Н. Окишевой [7]. Она предложила методику поиска критериев сезонных ритмов и структуры годового цикла в условиях Арктики на основе анализа климатических и фенологических явлений. Необходимость создания специальной методики обусловлена особенностями природы района исследования.

В условиях малого количества инсоляции в формировании климата приокеанических районов Евразии огромную роль играют циркуляционные факторы. По данным З.П. Кожевниковой [8], повторяемость меридиональных процессов циркуляции атмосферы летом составляет 65–70%. Повышенная циклоническая деятельность обусловлена положением арктического фронта. В июле он располагается над южными районами тундры и определяет от 60 до 70% осадков тундровой зоны. В условиях повышенной циклонической деятельности сезонная ритмика приобретает ряд характерных особенностей, которые выходят за рамки определения климатического сезона.

Климатический сезон – это относительно обособленный этап годового цикла, характеризующийся однородностью, общей направленностью климатообразующих процессов и явлений, внешне выражающихся в определенных взаимосвязанных становлениях компонентов среды [2]. Одной из особенностей климатических сезонов в районе исследования является неоднородность климатических процессов. Вегетационная часть года начинается, как и в других районах, с разрушением снежного покрова, появления талой воды и прекращения устойчивых морозов и заканчивается установлением снежного покрова и возобновлением устойчивых морозов. Л.Н. Окишева [4] обращает внимание на то, что в высоких широтах из-за суровых зим сход снежного покрова на востоке происходит на 8–9 дней позже, чем на западе. По ее мнению, это сдерживает рост температур в области малых значений и обуславливает их последующий стремительный подъем. В тундре Обь-Енисейского Севера температура поднимается до максимальных значений теплого сезона за 20 дней и опускается на спаде за 23 дня до отрицательных значений. В ус-

ловиях сжатых временных границ Л.Н. Окишева обосновывает необходимость поиска особых критериев начала лета и его основных фаз и предлагает использовать для этого графические и математические методы [9]. С помощью графиков ею установлено, что летний сезон может начинаться при температурах от 4 до 9 °С. В Игарке начало летнего сезона приходится на устойчивый переход через 9 °С, в Дудинке – 7 °С, в районе метеостанции Новый порт – 5 °С и районе метеостанции Тамбей (арктическая тундра) – 4 °С.

Авторы статьи также проанализировали ход среднесуточной температуры воздуха по данным метеостанций района исследования, но структурные элементы вегетационной части сезонов годового цикла выделили по стандартным переходам через 0, 5, 10 °С. Это позволило сравнивать данные, полученные для разных широт. Результаты дают возможность заключить, что в районах исследования наблюдается запаздывание или отклонение начала летнего сезона в сторону осени, при этом лето заканчивается, не успев начаться (рис. 2). Наряду с некоторыми региональными различиями во временной структуре сезонов годового цикла в районе исследования существуют общие для нее особенности.

В тундре своего годового максимума температура достигает к середине августа, а в тайге – к концу июля. Запаздывание фаз летнего сезона обусловлено разной теплоемкостью и механизмом нагревания воды и суши, а также обилием в ландшафтах тундры воды в твердом и жидком состояниях.

Поступление радиации на поверхность, где преобладают воды, приводит к отставанию повышения температуры, в результате чего и происходит запаздывание экстремумов положительных температур как в суточном, так и в годовом ходе. Определенный вклад в запаздывание вносит и циклоническая деятельность (облачность) и адвекция холода с севера. При снижении роли этих факторов температура синхронно следует за солнцем.

Еще одна особенность временной структуры сезонов заключается в продолжительности фаз вегетационной части года. Прослеживается усиление роли переходных сезонов и сокращение продолжительности лета. Наблюдается изменчивость в многолетнем ряду сроков наступления и окончания фаз годового цикла (рис. 3, табл.).

Так, например, продолжительность фаз и сезонов годового цикла по данным метеостанции Петрозаводск (период наблюдений 1936–2005 гг., исключая 1941–1944, 1993 гг.) изменяется в среднем от 11 до 50 дней. Умеренно-прохладное лето продолжается от 2 до 44 дней, умеренно-теплое лето – от 13 до 73 дней, фаза предвесень – от 29 до 82 дней. Продолжительность фаз и сезонов годового цикла по данным метеостанции Петропавловск-Камчатский (период наблюдений 1901–2005 гг., исключая 1905, 1916–1917, 1919, 1926,



1930, 1932, 1937, 1980, 1984–1986, 2002 гг.) в среднем изменяется от 17 до 78 дней. Умеренно-прохладное лето продолжается от 1 до 49 дней, умеренно-теплое

лето – от 1 до 32 дней, фаза предвесенье – от 44 до 103 дней. Спад лета длится от 6 до 67 дней. Это справедливо и для других территорий района исследования.

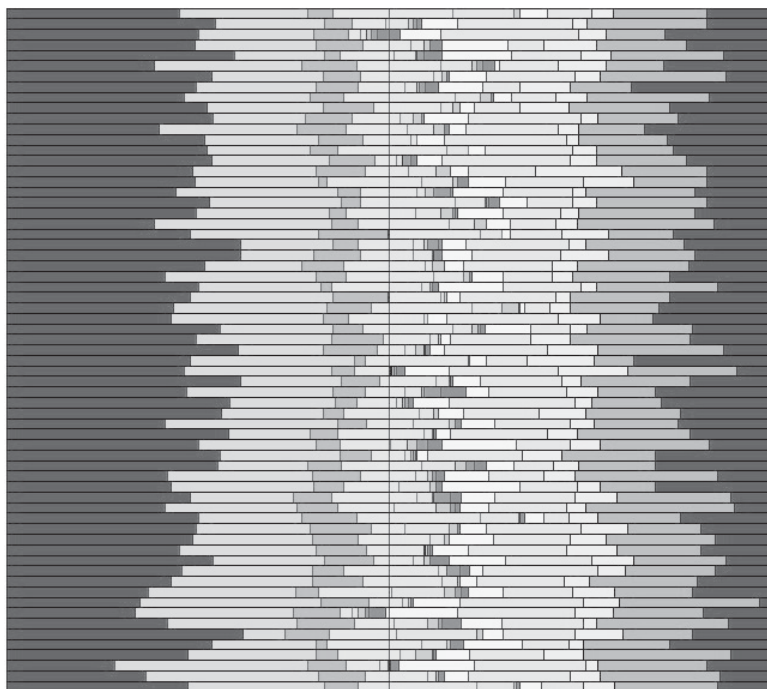


Рис. 2. Временная структура годового цикла по данным метеостанции о. Диксон.

Период наблюдений 1936–2005 гг. (1962, 1994–1997). Нумерация лет снизу вверх.

Последовательность фаз (слева направо): конец сильно-морозной зимы; предвесенье; снеготаяние; послезимье; предлетье; умеренно-прохладное лето; умеренно-тёплое лето; спад лета; становление осени; поздняя осень; предзимье; умеренно-морозная зима; начало сильно-морозной зимы

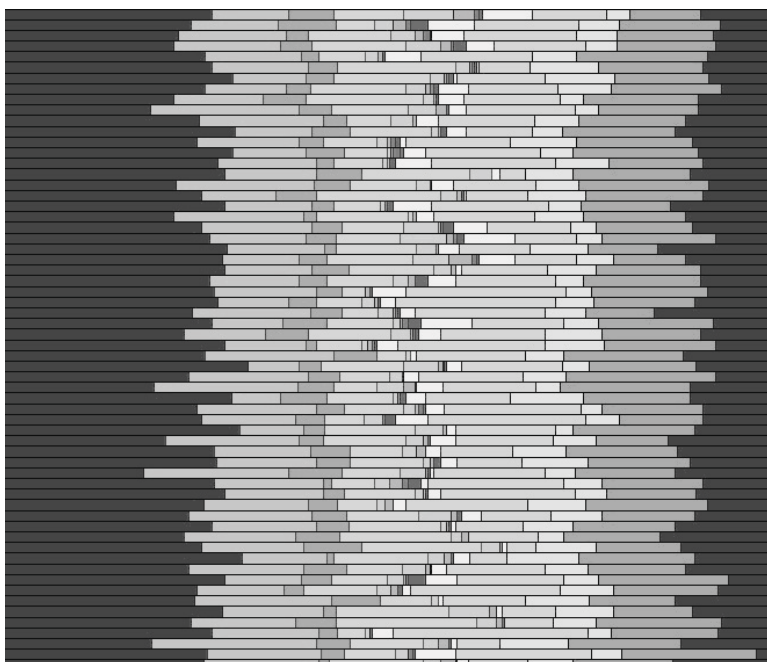


Рис. 3. Временная структура годового цикла по данным метеостанции Мыс Шмидта.

Период наблюдений 1936–2005 гг. (исключая 1975, 1992–1997, 1999 гг.). Нумерация лет снизу вверх



Наблюдения метеостанции о. Врангеля в 1927–2005 гг.  
(исключая 1929, 1930, 1933, 1935, 1943, 1992, 1995 гг.)

Период	Минимальная продолжительность фазы, дней/год	Средняя продолжительность фазы, дней	Максимальная продолжительность фазы, дней/год	Дисперсия	Стандартное отклонение
Конец сильно-морозной зимы	65/1996	89	111/1964	104	10
Предвесенье	33/1961	56	76/1938, 2000	111	11
Снеготаяние	3/1936	15	30/1931	29	5
Послезимье	10/2000	44	88/1996	271	16
Предлетье	1/1931, 1944, 1947, 1948, 1951, 1957–1961, 1965, 1970, 1973, 1975, 1976, 1981, 1996	4	22/2004	16	4
Умеренно-прохладное лето	1/1970, 1982	1	1/1970, 1982	–	–
Умеренно-тёплое лето	Фаза отсутствует				
Спад лета	Фаза отсутствует				
Становление осени	1/1932, 1945, 1961, 1962, 1964, 1967, 1971, 1975, 1978, 1979, 1981, 1983, 1989, 1998	5	27/2005	31	6
Поздняя осень	8/1931	41	84/1951	359	19
Предзимье	5/1958	23	41/1967	51	7
Умеренно-морозная зима	33/1974	56	76/1981	89	9
Начало сильно-морозной зимы	8/1937	33	51/1975	71	8
Вегетационный период	65/1932	93	128/2005	191	14

Из представленных материалов видно, что изменение временной структуры сезонов года имеет ритмический характер и для приокеанических районов Севера отличается рядом особенностей. Приокеаническое положение этих территорий проявляется в повышении роли переходных сезонов года в структуре вегетационного периода и относительной выравненности продолжительности фаз этой части года. Для приокеанических территорий характерны высокие значения коэффициента варьирования по годам дат начала и окончания вегетационного периода, особенно летнего сезона.

Положение в высоких широтах Евразии проявляется в сокращении вегетационного периода и особенно его летнего сезона, который может состоять из 1–2 фаз или вообще не проявляться.

И, наконец, комплексный характер имеет причина запаздывания или отклонения начала летнего сезона в сторону осени. Здесь определенный вклад вносит близость водной поверхности северных морей, гидроморфность ландшафтной структуры тундр и северной

тайги, а также особенности циркуляции атмосферы в высоких широтах.

Исследование сезонной ритмики в естественных границах сезонов годового цикла позволяет еще раз подчеркнуть важность инсоляции как фактора хроноорганизации географических и экологических явлений, а также не только прогнозировать сезонные изменения геосистем, но и установить связь с параметрами долгосрочных прогнозов.

Так, для района исследования на протяжении векового и полувекового интервалов просматриваются некоторые устойчивые тенденции. Для западных приокеанических районов наблюдается увеличение продолжительности вегетационного периода до 18 дней, северо-восточных – до одного дня (Анадырь), в то время как для северных приокеанических районов наблюдается сокращение продолжительности вегетационной части года на 2 дня (Нарьян-Мар), на 11 дней (Хатанга) и на 14 дней (Диксон). Это повлияет на продуктивность фитоценозов, устойчивость геосистем к антропогенному воздействию.



### Библиографический список

1. Байдал М.Х. Календарные особенности климата Алма-Ата. – Алма-Ата, 1976.
2. Галахов Н.Н. Изучение структуры климатических сезонов года. – М., 1959.
3. Рутковская Н.В. Климатическая характеристика сезонов года Томской области. – Томск, 1979.
4. Окишева Л.Н. Структура вегетационной части годового цикла тундры Западно-Сибирской равнины и критерии ее выделения // Гляциология Алтая. – Вып. 15. – Томск, 1981.
5. Окишева Л.Н. Сезонные ритмы климата Крайнего Севера Западно-Сибирской равнины // Вопросы географии Сибири. – Вып. 11. – Томск, 1978.
6. Филандышева Л.Б., Окишева Л.Н. Сезонные ритмы природы Западно-Сибирской равнины. – Томск, 2002.
7. Окишева Л.Н. Временная характеристика фаз вегетационной части годового цикла северной тайги и лесотундры Западно-Сибирской равнины // Вопросы географии Сибири. – Вып. 12. – Томск, 1979.
8. Коженкова З.П. Циркуляционные условия формирования климата Западной Сибири // 150 лет метеорологической обсерватории Казанского ордена Трудового Красного Знамени гос. ун-та им. В.И. Ульянова-Ленина. – Казань, 1963.
9. Окишева Л.Н. К обоснованию критериев выделения летнего сезона и его фаз северной части Западно-Сибирской равнины // Материалы исследований природной среды и населения Западной Сибири. – Томск, 1975.