

УДК 551.4 +551.340

**И. С. ВАСИЛЬЕВ**

Институт мерзлотоведения СО РАН, г. Якутск

## **НУКЛЕАРНОСТЬ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯКУТИИ**

*На примере характеристик основных компонентов природной среды Центральной Якутии выявляется нуклеарность — одна из закономерностей территориальной дифференциации, заключающаяся в распространении на земной поверхности геосистем с центром и периферией. Закономерность проявления этого феномена более четко прослеживается в распределении количества осадков, высоты снежного покрова, почв, растительности, мощности криогенной толщи и ледового комплекса.*

Ключевые слова: нуклеарность, ядро с периферией, котловинный эффект, закономерность пространственной дифференциации.

*Characteristics of the main components of Central Yakutia's natural environment are examined to reveal nuclearity, i.e. one of the territorial differentiation regularities implying that on the terrestrial surface there occur geosystems with the centre and periphery. The regularity of manifestation of this phenomenon is more clearly pronounced in the distribution of the precipitation amount, snow cover height, soils, vegetation, cryogenic strata, and of the ice complex.*

Keywords: nuclearity, nucleus with periphery, depression effect, spatial differentiation regularity.

## ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ

Центральная Якутия в окружении гор Среднесибирского плоскогорья с запада и северо-запада, Верхоянского хребта с востока и Амгино-Алданского нагорья с юга представляет собой обширную межгорную котловину. Котловинное положение Центральной Якутии в глубине североазиатского континента сказывается в формировании своеобразных геосистем, взаимодействие компонентов природной среды которых подчинено географическому закону нуклеарности.

Известно, что в природе способность отдельных вещественно-энергетических начал (тел, полей, волн и т. п.) упорядочивать вокруг себя среду может рассматриваться как географический закон [1]. В этой связи А. Ю. Ретеюмом [2, 3] явление нуклеарности рассматривается как один из законов территориальной дифференциации ландшафтов. Нуклеарность — это закономерность, заключающаяся в распространении на земной поверхности геосистем с центром и периферией (или с ядром и оболочкой). Подобные нуклеарные геосистемы А. Ю. Ретеюм [2] назвал хорионами, а В. С. Михеев [4] — ландшафтными концентрами.

Термин «нуклеар» (от лат. *nucleus* — ядро и *area* — площадь) впервые был введен геологом-тектонистом Е. В. Павловским [5–7]. Им выявлено, что первичные гранитоидные ядра земной коры континентального типа (нуклеары) явились очагами повторного появления новых порций гранитоидов, которые впоследствии образовали куполообразные консолидированные геологические тела Анабарской, Алданской антеклиз и других тектонических структур — так называемые «овоидно-кольцевые системы» [7]. Такие нуклеарные геосистемы, представляющие собой структурные элементы земной коры, на космических снимках довольно легко дешифрируются [7, 8].

Вместе с тем между гранитоидными ядрами обособляются и интернуклеарные области, сформированные на глубоко залегающем фундаменте и выполненные мощными горизонтальными осадочными отложениями. К числу последних относится Центральная Якутия. В то же время в результате взаимодействия вещественно-энергетических компонентов природной среды интернуклеарной области создаются качественно иные проявления материи, упорядоченные вокруг определенного пространства (центра с периферией), которые подчинены опять же закону нуклеарности.

Закономерность этого явления можно проследить и в характеристиках разных компонентов природной среды Центральной Якутии: в пространственной дифференциации элементов климата, почв, растительности, а также в формировании многолетнемерзлой (криогенной) толщи.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Нуклеарность четко прослеживается в характеристиках некоторых элементов климата. О засушливости климата Центральной Якутии известно еще с двадцатых годов XX в. [9]. Но аридность климата обычно отражалась в научной литературе словесно, без четкой ее дифференциации и разграничения. Этот пробел в конце XX в. восполнен проведением районирования увлажненности территорий Центральной Якутии И. Г. Буслаевым [10] и А. И. Васильевым [11], по которому к наиболее засушливым отнесены районы Лено-Амгинского и Тукьян-Мархинского междуречий. Район с наименьшим количеством осадков в пределах Центральной Якутии, охватывающий в основном долину р. Лены в окрестностях г. Якутска и с. Борогон, С. П. Варламовым и Ю. Б. Скачковым был назван «ядром засушливости» [12].

Так, зимой здесь устанавливается область повышенного давления, в пределы формирования которой проникают лишь воздушные потоки наиболее сильных циклонов. Летом, когда прогретый воздух формирует область пониженного давления, осадконосные воздушные массы претерпевают нисходящее движение, вследствие чего наблюдаются понижение относительной влажности воздуха и уменьшение осадков. Как видно, «котловинный эффект» Центральной Якутии является следствием приуроченности ядра засушливости к Центральноякутской низменности. Поэтому именно последняя может выделяться как нуклеарная система с ядром засушливости и относительно влагообеспеченной периферией.

Нуклеарность более выражено проявляется в распределении количества осадков, в том числе и снега. Для выяснения этого явления рассмотрим схемы распределения годового количества осадков и наибольшей среднедекадной высоты снежного покрова за зиму, построенные нами по средним многолетним данным метеостанций и постов за период с 1951 по 1989 г., где изолинии осадков проведены через 10 мм в год, а высоты снежного покрова — через 5 см за зиму (рис. 1, а и б).

В пределах Центральной Якутии диапазон изменения количества осадков варьирует от 240 до 350 мм в год, а высоты снежного покрова от 35 до 55 см. Внутри контуров изолиний с осадками менее 270 мм в год и высотой снежного покрова менее 45 см выделяются два ядра с наименьшими показателями: с количеством осадков 240–250 мм и 250–260 мм и высотой снежного покрова до 35 см

Рис. 1. Пространственное распределение среднегодового количества осадков (мм) (а) и среднедекадной высоты снежного покрова (см) (б) в Центральной Якутии.

и 35–40 см соответственно. Следует оговориться, что тенденция увеличения как количества осадков, так и высоты снежного покрова по направлению от центра к перифериям строго прослеживается, но очертания их изолиний не идентичны.

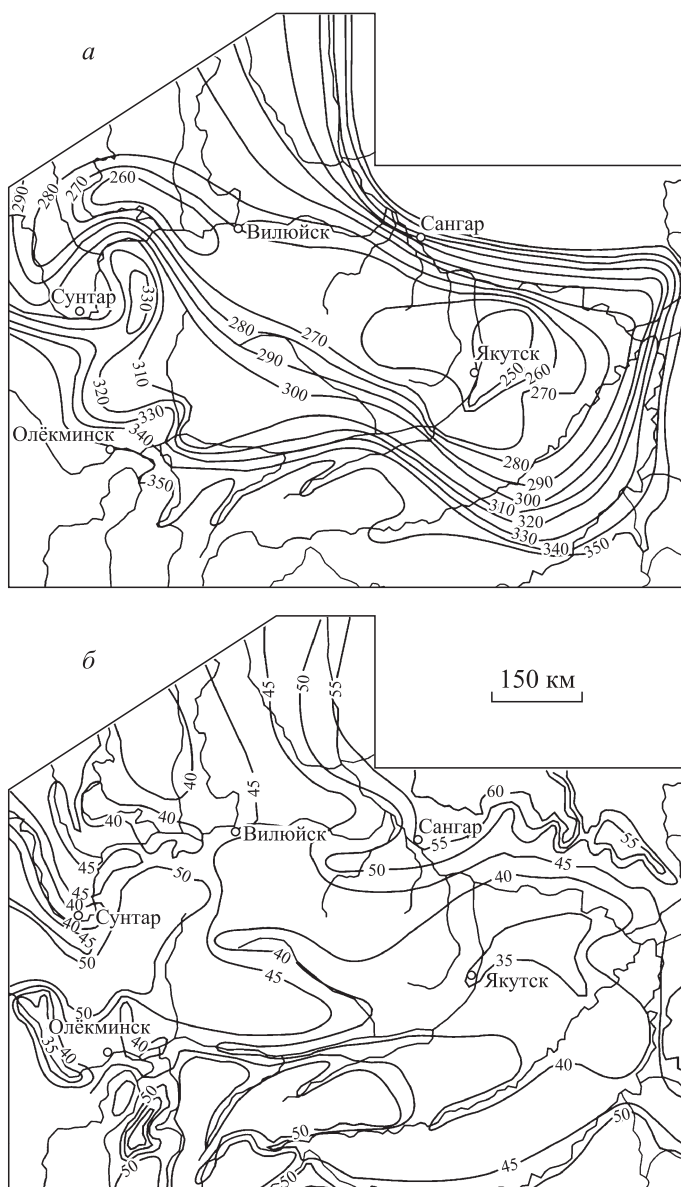
Ядро засушливости климата Центральной якутской низменности просматривается в распределении почв и растительности. Так, на залесенных межаласных пространствах типичны мерзлотные палевые почвы [13]. Как утверждают почвоведы, характерная черта этих почв — наличие иссушенного белесого карбонатного горизонта, встречаемого в верхней половине профиля и свидетельствующего об условиях недостаточного увлажнения поверхностей [14].

Следующей особенностью нуклеарности почв Центральной Якутии является их засоленность [13–14]. Именно в пределах Центральной Якутии обнаружены линзы с высоким содержанием водорастворимых солей в верхних горизонтах многолетнемерзлых пород. Эти линзы встречаются в покровных полигенетических отложениях суглинистого состава до глубины приблизительно 5 м [15]. Как утверждает автор, общее содержание водорастворимых солей в почвах и многолетнемерзлой толще убывает от центра зоны континентального засоления к ее перифериям, что объясняется изменением соотношения приходно-расходных элементов баланса солей за счет увеличения количества выпадающих атмосферных осадков. Наиболее засолены почвы днищ долин рек, аласов и склонов, в особенности южноэкспонированных. Распространение этих почв соответствует ядру с осадками до 270 мм в год.

В ареале развития мерзлотных палевых почв типичны лиственничные леса разнотравно-брусничные и разнотравно-лимнасовые [16]. Недостаточная обеспеченность влагой почв обуславливает и распространение степной растительности. Степные луга встречаются по надпойменным террасам долин рек, днищам аласов и южноэкспонированным склонам коренных берегов рек.

В целом, по утверждению М. Н. Караваева [17], начало накопления солей и появления лесостепной и лугово-степной растительности в Центральной Якутии соответствует криоксеротическому периоду верхнего плейстоцена.

Центральная Якутия территориально приурочена к опущенной части Сибирской платформы, выполненной осадочными породами нижнего кембрия, юры и карбона. Верхние горизонты многолетнемерзлой (криогенной) толщи сложены рыхлыми неогеновыми, плейстоценовыми и голоценовыми отложениями. Центральная Якутия, как уже сказано выше, по своей литогенной основе пространственно соответствует интернуклеарной области. Однако именно эта область создает качественно другую нуклеарность в формировании криогенной толщи, где помимо особенностей рельефа, литогенной основы, степени выветрелости, влажности (льдиности) пород, степени тектонической активности геоструктур немаловажную роль играет соотношение внутриземных и внешних агентов тепла [18].



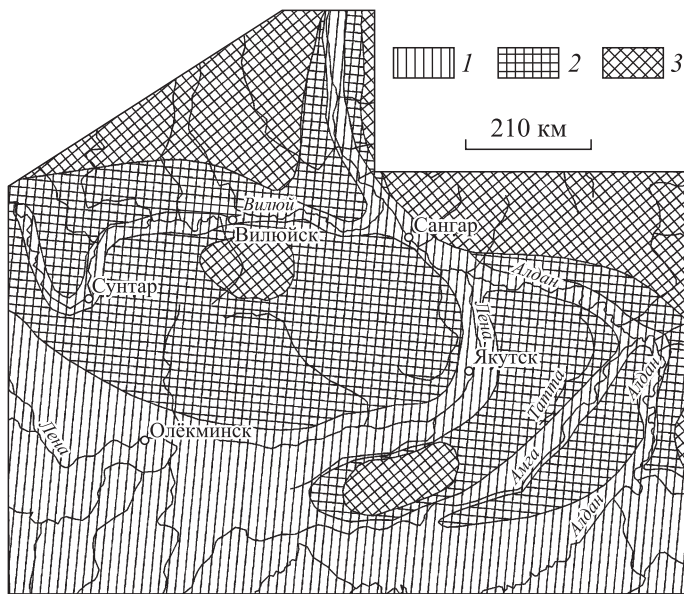


Рис. 2. Распределение мощности криогенной толщи по территории Центральной Якутии. Мощность, м: 1 — менее 300, 2 — 300–500, 3 — более 500.

Центр Центральной Якутии образует ядро с криогенной толщиной мощностью 300–500 м, а к периферии мощность многолетнемерзлых горных пород или увеличивается, или уменьшается (рис. 2). Естественно, что упоминаемый массив ядра криогенной толщи нельзя понимать как монолитную среду. Его монолитность нарушается в пределах пойм рек Лена, Вилуй, Алдан и Амга, а также под крупными озерными котловинами. Особенно она заметно уменьшается до 50–150 м в устьевой части долины Вилуя (Собо-Хайнская площадь) и в районе пос. Сангар. В этих слу-

чаях значительна роль воздействия руслового потока и тепла, поступающего из недр Земли по глубинным тектоническим разломам типа Якутского, Предверхоаянского и др. Кроме того, на местах распространения поверхностных песчаных отложений, подстилаемых породами юры и карбона, функционирование над-, меж- и подмерзлотных вод, по-видимому, оказывает воздействие на морфологию криогенной толщи. Однако это воздействие на мощность криогенной толщи (в разрезе и в плане) может ограничиваться пределами их развития.

Согласно данным В. Т. Балабаева [18], в районе ядра мерзлых толщ мощностью 300–500 м тепловой поток составляет 30–50 мВт/м<sup>2</sup>. По периферии ядра (с. Балагаччи на севере, пос. Улу на юге и др.) с наибольшей мощностью криогенной толщи (500–700 м и более) распространены участки площадного развития нижнекембрийских карбонатных пород, для которых тепловой поток равен 20 мВт/м<sup>2</sup>. Эти районы отличаются наиболее стабильным платформенным чехлом, не подверженным тектонической и магматической активности [18]. Вместе с тем они попадают в зону инверсионного выхолаживания на переходе от Среднесибирского плоскогорья на севере и Лено-Алданского плато на юге к Центральноякутской низменности. «Барьерный эффект тени», т. е. существенный перепад высот при переходе от возвышенных гор Среднесибирского плоскогорья к Центральноякутской низменности, при западном переносе осадконосных воздушных масс, в частности в бассейне верховий левых притоков Вилуя, еще более усугубляет инверсионный эффект выхолаживания горных пород, где мощность криогенной толщи увеличивается до 1500 м.

Выхолаживающий зимний инверсионный эффект ослабляется на территории, где заметно воздействие адвекции воздушных масс западного и юго-западного переносов. Вследствие этого на юго-западе региона мощность криогенной толщи резко сокращается и может измеряться первыми сотнями метров. В целом соотношение баланса внутриземного и приповерхностного тепла в пределах Центральной Якутии таково, что

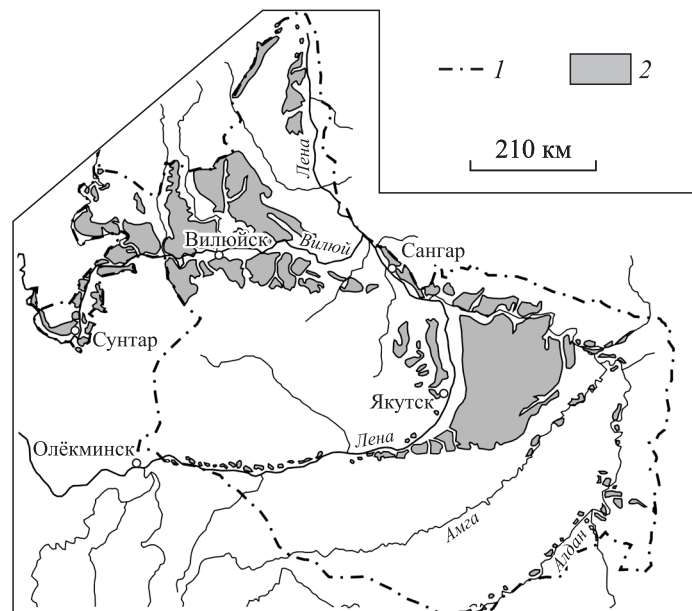


Рис. 3. Площадное развитие ледового комплекса в пределах Центральной Якутии.

1 — граница Центральной Якутии; 2 — территории, занятые ледовым комплексом.



мощность криогенной толщи в центре примерно в два раза меньше, чем на его северной периферии, и в несколько раз больше, чем на южной. В этом просматривается нуклеарность формирования криогенной толщи в Центральной Якутии.

Опущенная часть Сибирской платформы, территориально соответствующая тектоническим структурам (Вилуйской синеклизе и Предверхоханскому краевому прогибу) и осложненная в центре Вилуйским авлакогеном с плавно поднятыми бортами к северу и югу, выполненная осадочными породами мезозойского чехла, в четвертичное время явилась ареной накопления отложений, вмещающих повторно-жильные льды. Последние в геокриологии именуется ледовым комплексом. Как известно, область распространения ледового комплекса в Центральной Якутии является очагом развития аласного рельефа, ее также можно назвать нуклеарной геосистемой (рис. 3). Территория, занимаемая ландшафтом аласной скульптуры, примерно составляет 5,76 % из общей площади (76 565 км<sup>2</sup>) области распространения ледового комплекса в Центральной Якутии.

Закономерности проявления «центра с перифериями» и «очаговости» в пространственном распределении компонентов природной среды вызваны именно котловинностью Центральноякутской низменности. Таким образом, причинно-следственная связь функционирования компонентов природной среды Центральной Якутии фокусируется в проявлении нуклеарности как одной из закономерностей пространственной дифференциации.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дьяконов К. Н. Географические законы и их физическая сущность // Вопросы географии. — 1981. — № 117. — С. 28–40.
2. Ретеюм А. Ю. Исследование хорионов как предпосылка природопользования // География и природ. ресурсы. — 1981. — № 2. — С. 3–12.
3. Ретеюм А. Ю. Земные миры. — М.: Мысль, 1988. — 268 с.
4. Михеев В. С. Ландшафтно-географическое обеспечение комплексных проблем Сибири. — Новосибирск: Наука, 1987. — 207 с.
5. Павловский Е. В. О специфике стиля тектонического развития земной коры в раннем докембрии // Геология и петрология докембрия (общие и региональные проблемы). — М.: Изд-во АН СССР, 1962. — С. 77–108.
6. Павловский Е. В. Ранние стадии развития земной коры // Изв. АН СССР. Сер. геол. — 1970. — № 5. — С. 23–39.
7. Глуховский М. З., Павловский Е. В. Новые аспекты геотектоники и минерагении // Изв. АН СССР. Сер. геол. — 1982. — № 11. — С. 5–20.
8. Моралев В. М., Глуховский М. З. Кольцевые структуры докембрийских щитов по данным дешифрирования космических снимков // Исследование Земли из космоса. — М.: Наука, 1981. — № 3. — С. 18–22.
9. Визе В. Ю. Климат Якутии // Якутия. — Л.: Изд-во АН СССР, 1927. — С. 241–274.
10. Буслаев И. Г. Тепло-, влагообеспеченность и нормы гидромелиораций в Центральной Якутии. — Якутск: Якут. кн. изд-во, 1981. — 90 с.
11. Васильев А. И. Климатогенный фактор увлажнения при ландшафтной дифференциации на примере подзоны средней тайги Якутии // Климат и мерзлота: комплексные исследования в Якутии. — Якутск: Изд-во Ин-та мерзлотоведения СО РАН, 2000. — С. 81–86.
12. Варламов С. П., Скачков Ю. Б. Пространственно-временная изменчивость характеристик климата // Влияние климата на мерзлотные ландшафты Центральной Якутии. — Якутск: Изд-во Ин-та мерзлотоведения СО РАН, 1996. — С. 11–36.
13. Еловская Л. Г. Классификация и диагностика мерзлотных почв Якутии. — Якутск: Изд-во Якут. филиала СО АН СССР, 1987. — 172 с.
14. Еловская Л. Г., Коноровский А. К., Саввинов Д. Д. Мерзлотные засоленные почвы Центральной Якутии. — М., 1966. — 274 с.
15. Пономарева О. Е. Состав и генезис водорастворимых солей в покровных флювиальных отложениях Центральной Якутии // Материалы Первой конференции геокриологов России. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1996. — Кн. 1, ч. 2. — С. 261–271.
16. Андреев В. Н., Галактионова Т. Ф., Перфильева В. И., Щербаков И. П. Основные особенности растительного покрова Якутской АССР. — Якутск: Изд-во Якут. филиала СО АН СССР, 1987. — 156 с.
17. Караваев М. Н. Палеогеографическая реконструкция ландшафтов Центральноякутской равнины в кайнозойе // Докл. АН СССР. — 1955. — Т. 102, № 4. — С. 797–799.
18. Балобаев В. Т. Геотермия мерзлой зоны литосферы севера Азии. — Новосибирск: Наука, 1991. — 193 с.

*Поступила в редакцию 16 апреля 2010 г.*