

## Ландшафты и вечная мерзлота национального парка «Ленские Столбы»

А.Н.Федоров, И.С.Васильев

Институт мерзлотоведения СО РАН, г.Якутск

Территория Национального Природного Парка (НПП) «Ленские Столбы» отличается достаточным ландшафтным разнообразием, так как основные ландшафто- и средообразующие факторы – геологическое строение и рельеф, геокриологическая обстановка и климат, характеризуются значительной неоднородностью.

В литогенной основе ландшафтов участвуют чередующиеся горизонты горных пород нижнего кембрия (известняков, мергелей, доломитов и сланцев), которые имеют различную устойчивость к процессам выветривания. В Буотамской части парка имеются ландшафты, в литогенной основе которых участвуют бескарбонатные неогеновые и юрские породы. Четвертичные отложения представлены комплексом аллювиальных, нерасчлененных полигенетических толщ, элювиальных, делювиально-солифлюкционных, делювиально-коллювиальных, коллювиальных и эоловых отложений. Большую часть территории парка располагается в пределах пластово-денудационного низкого плато с абсолютными отметками водоразделов от 200 до 400 метров. Плавный характер рельефа плато прерывается на участках обнажения коренных пород на бортах речных долин. Долина р.Лены в районе парка хорошо разработана, террасирована и имеет поверхности, по уровню и составу отложений соответствующие характерным ее среднего течения террасам - Якутской, Сергеляхской, Бестяхской, Тюнгулонской и Абалахской.

Многолетнемерзлые породы имеют сплошное распространение, их мощность изменяется от 100-200 м в долинах рек до 400-500 на приводораздельных поверхностях плато. Температура горных пород в слое годовых теплооборотов варьирует от  $-0,5$  до  $-4^{\circ}\text{C}$  в зависимости от ландшафтных условий. Льдистость отложений также сильно варьирует от условий осадконакопления, в суглинистых отложениях достигает 60%, тогда как в песчаных комплексах – около 10-20%. На приводораздельных поверхностях плато развит мерзлотный карст, в области отложений ледового комплекса – термокарст, на песчаных террасах – суффозия и эоловые процессы.

Климат классифицируется как резкоконтинентальный. Различия в климатических характеристиках отмечаются при переходе от плато к низменной равнине. На метеостанциях Покровск и Бролог, тяготеющих к равнине, средняя годовая температура воздуха ( $-10^{\circ}\text{C}$ ) заметно ниже, чем на метеостанциях Исить и Синское, находящихся в пределах плато ( $-8,2$  и  $-8,8^{\circ}\text{C}$ ). Количество осадков, выпадающих на северо-востоке, составляет менее 300, на юго-

западе – более 300 мм в год. Средняя многолетняя высота снежного покрова на юго-западе составляет 41-46 см, а на северо-востоке 32 см.

Преимущества географического положения и разнообразие природы НПП «Ленские Столбы» позволяют оценить и использовать парк в качестве наиболее перспективного элемента системы охраняемых территорий для развития массового организованного туризма в республике. С 1995 г. на территории парка ежегодно идет поиск новых достопримечательностей, проводятся научные, в том числе ландшафтные исследования.

### **Ландшафты**

Территория парка находится на стыке трех ландшафтных провинций: Лено-Амгинской аласной, Лено-Амгинской песчаниковой и Лено-Алданской карстовой (Мерзлотно-ландшафтная карта ..., 1991). Это обстоятельство определяет достаточно широкий спектр условий функционирования и развития разнообразных по генезису и структуре типологических природно-территориальных комплексов (ПТК).

В пределах этих провинций на территории парка развиты два рода ландшафтов - среднетаежный сплошных ММП и интразональный среднетаежный сплошных ММП с подрусловыми таликами, которые на уровне типа местности представлены, соответственно плакорным, склоновым, древнетеррасовым, песчано-грядовым средневисотных террас, межаласным и низкотеррасовым, мелкодолинным типами местности (Мерзлотные ландшафты ..., 1989).

Плакорный тип местности отличается неоднородностью литогенной основы и дифференцируются на два подтипа местности. Карстовый подтип плакорного типа местности с кустарничковыми и кустарничково-моховыми лиственничными местами с примесью ели лесами распространен на элювии кембрийских породах. На элювии юрских пород развит плакорный песчаниковый подтип местности с лишайниково-кустарничковыми и кустарничковыми сосновыми лесами.

Мелкодолинный местности с аллювиальными отложениями занят долинными лесами, ерниками и ивняками.

Склоновый тип местности на карбонатных породах кембрия представлен в основном лиственничниками кустарничково-ольховниковыми. Эти леса на склонах теплых экспозиций замещаются остепненными лугами и кустарничковыми сосняками, а на участках активизации денудационных процессов и обнажения кембрийских пород - растительностью скал.

Межаласный тип местности с супесчано-суглинистыми отложениями заняты кустарничковыми и кустарничково-зеленомошными лиственничными лесами, и встречается в восточной части парка.



На территории парка встречается и песчано-грядовый типа местности, представленный на средневысотных песчаных террасах р.Лены с кустарничковыми, лишайниково-кустарничковыми и кустарничково-лишайниковыми сосняками.

В пределах низкотеррасового типа местности на аллювиальных отложениях характерны долинные леса, ивняки и луга.

Ландшафтная структура НПП «Ленские Столбы» была изучена на трех наиболее перспективных для организации туризма участках парка - районы устья руч.Лабыя, тукулана Саамыс Кумага и устья р.Буотамы (рис.1-3). На основе данных полевых исследований и результатов дешифрирования дистанционных материалов были получены сведения о современном состоянии ландшафтов, выявлены закономерности распространения природных комплексов и составлены ландшафтные карты масштаба 1:100 000.

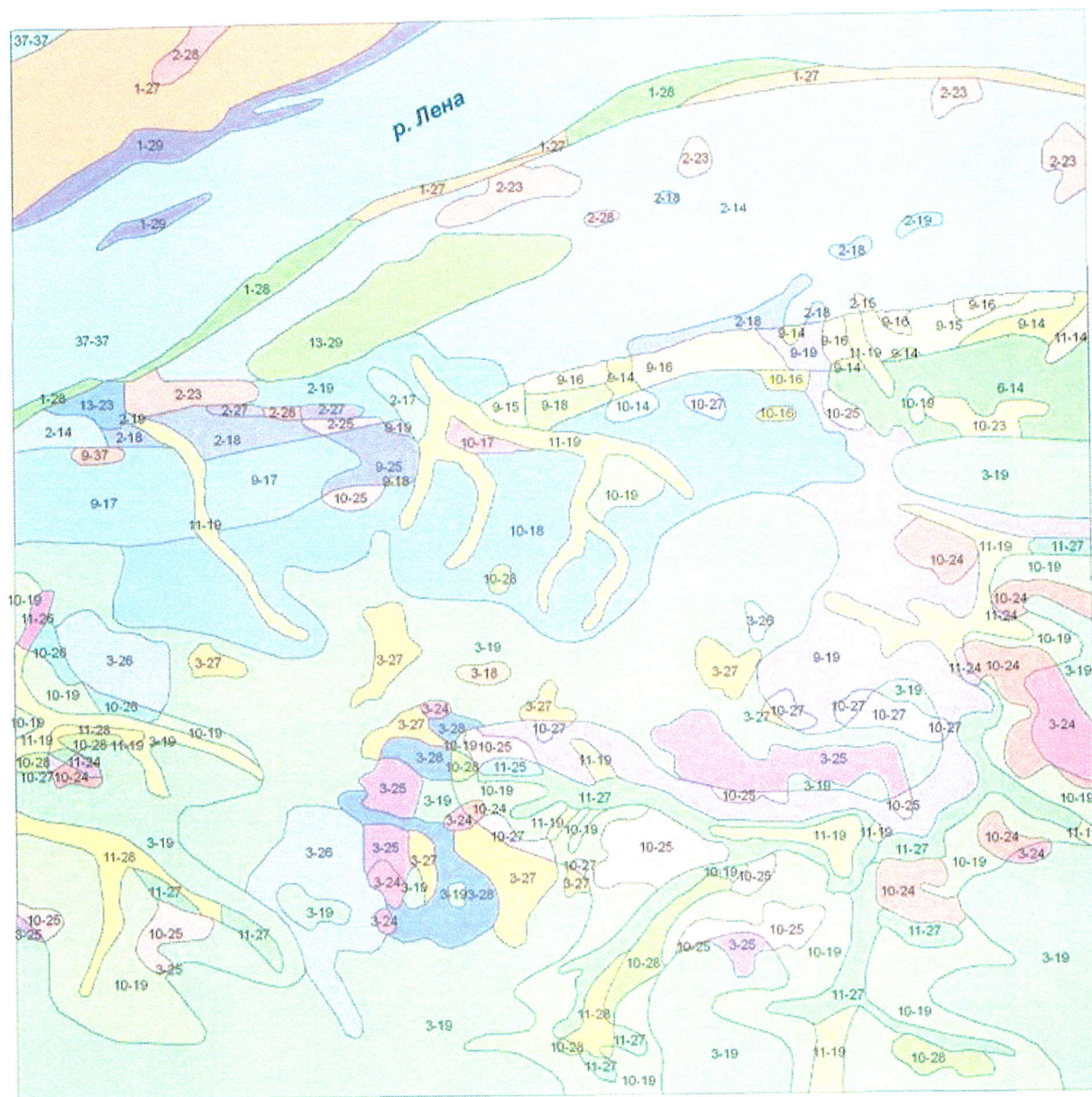
Всего на этих участках на уровне тип подтип - подтип местности - группа типов урочищ выделено 25 типологических ландшафтных единиц.

В пределах карстового подтипа плакорного типа местности встречаются 3 группы типов урочищ, занимающих приводораздельные выровненные участки плато:

- столовые участки плато с абсолютными отметками около 400 метров, где на элювии нижнекембрийских пород господствуют лиственничные ольховниковые бруснично-голубично-зеленомошные леса с примесью ели и встречаются одиночные урочища карстовых понижений (в поперечнике до 35-70 м), днища которых заняты осоковыми лугами и озерами;
- плоскоравнинные междуречные пространства с абсолютными отметками более 300 метров, где элювий нижнекембрийских доломитизированных известняков и доломитов перекрыт плащом кайнозойских отложений, развиты лиственничные, иногда с примесью ели, ольховниковые бруснично-багульниковые леса. В настоящее время урочища с коренной растительностью имеют ограниченное распространение, так как эта поверхность преимущественно занята производными типами леса на горях разной генерации, в древостоях которых помимо березы встречается примесь осины;
- грядовые дренированные приводораздельные пространства с абсолютными отметками более 300 метров характерные для приленской части территории, где на элювии нижнекембрийских пород развиты ольховниковые брусничные лиственничники.

2

# ЛАНДШАФТНАЯ КАРТА В РАЙОНЕ ТУКУЛАНА "САМЫС-КУМАГА"



0 1 2 км

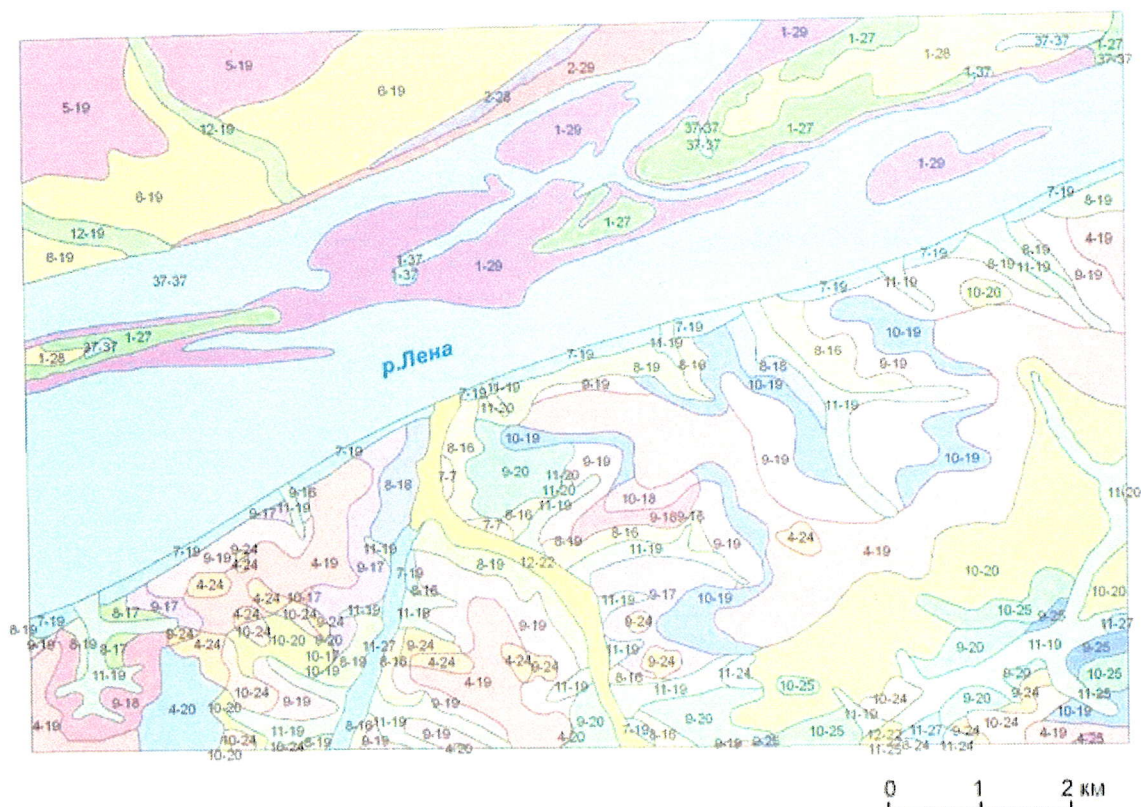
## Условные обозначения

1-27	10-17	10-25	11-19	11-28	2-17	2-27	3-25	6-14	9-18
1-28	10-18	10-26	11-24	13-23	2-18	2-28	3-26	9-14	9-19
1-29	10-19	10-27	11-25	13-29	2-19	3-18	3-27	9-15	9-25
10-14	10-23	10-28	11-26	2-14	2-23	3-19	3-28	9-16	9-37
10-16	10-24	11-14	11-27	2-15	3-25	3-24	37-37	9-17	

Рис.2. Ландшафтная карта района участка Саамыс-Кумага.



# ЛАНДШАФТНАЯ КАРТА РАЙОНА УСТЬЯ ручья ЛАБЫЯ



## Условные обозначения

1-37	10-20	11-20	12-19	37-37	4-25	7-7	8-19	9-19
1-27	10-17	10-24	11-24	12-22	4-19	5-19	8-16	9-16
1-28	10-18	10-25	11-25	2-28	4-20	6-19	8-17	9-17
1-29	10-19	11-19	11-27	2-29	4-24	7-19	8-18	9-18
								9-20
								9-24
								9-25

Рис.1. Ландшафтная карта района устья руч. Лабья.

# ЛАНДШАФТНАЯ КАРТА УСТЬЯ р. БУОТАМЫ



## Условные обозначения

1-19	10-15	10-7	11-24	12-28	2-28	3-19	7-14	8-19	9-18
1-21	10-17	11-14	11-27	12-29	2-29	3-23	7-17	8-21	9-19
1-27	10-18	11-15	11-28	2-14	2-37	3-24	7-19	8-27	9-21
1-28	10-19	11-17	12-17	2-15	3-14	30-21	7-7	8-29	9-23
1-29	10-23	11-18	12-21	2-19	3-15	30-27	8-14	9-14	
1-37	10-24	11-19	12-23	2-23	3-17	30-28	8-15	9-15	
10-14	10-27	11-23	12-27	2-27	3-18	37-37	8-17	9-17	

Рис.3. Ландшафтная карта района устья р. Буотамы.



## **Условные обозначения к ландшафтным картам национального парка «Ленские Столбы»**

### **Типы местности**

- 1 - Пойма р. Лены
- 2 - Средневысотные террасы р. Лены
- 3 - Высокие террасы р. Лены
- 4 - Приводораздельные выровненные участки плато
- 5 - Плоскоравнинные участки межаласья
- 6 - Пологонаклонные (3-5 град.) участки межаласья
- 7 - Обнажения скальных пород
- 8 - Крутые склоны (более 15 град.) долин рек
- 9 - Склоны средней крутизны (5-15 град.) долин рек и плато
- 10 - Пологие склоны (3-5 град.) долин рек и плато
- 11 - Ложбины стока и распадки
- 12 - Днища долин малых рек
- 13 - Развеваемые пески (тукуланы)

### **Растительность**

- 14 - Сосновые леса
- 15 - Сосновые леса с примесью лиственницы
- 16 - Лиственнично-сосновые леса, местами с остепненными участками
- 17 - Сосново-лиственничные леса
- 18 - Лиственничные леса с примесью сосны
- 19 - Лиственничные леса, местами с примесью ели
- 20 - Лиственничные леса, местами с примесью березы
- 21 - Долинные лиственнично-еловые и еловые леса
- 22 - Долинные тополево-чозениевые леса, прирусловые ельники и ивняковые заросли
- 23 - Сосновые молодняки
- 24 - Лиственничные молодняки
- 25 - Лиственничные и березово-лиственничные молодняки
- 26 - Разновозрастное лиственничное и березово лиственничное возобновление на гарях различных генераций
- 27 - Заросли кустарников
- 28 - Луга
- 29 - Растительность незакрепленных песков
- 30 - Пашни
- 31 - Остепненные луга на склонах
- 32 - Остепненные долинные луга
- 33 - Ельники
- 34 - Топелевые леса
- 35 - Суффозионные воронки и понижения
- 36 - Карстовые воронки
- 30 - Пашни
- 37 - Водоемы

Песчаниковый подтип плакорного типа местности дифференцируется на 2 группы типов урочищ:

- приводораздельные выровненные участки плато в районе распространения песчаников юры, перекрытые неогеновыми отложениями, с разнотравно-брусничными сосново-лиственничными и зеленомошно-кустарничковыми лиственничными лесами с примесью сосны;
- дренированные приводораздельные участки плато, сложенные юрскими породами, перекрытые неогеновыми отложениями, с толокнянково-лишайниковыми сосновыми лесами.

Склоновый тип местности, в пределах которого в зависимости от уклона поверхности выделяются ландшафтные комплексы - пологих склонов, склонов средней крутизны и крутых склонов, представлен 12 группами типов урочищ:

- пологие склоны ( $3-5^0$ ), где на делювиально-солифлюкционных отложениях суглинистого состава произрастают в основном лиственничные места с примесью ели или сосны кустарничково-зеленомошные леса;
- пологие склоны ( $3-5^0$ ), развитые на денудированных участках высоких террас, сложенных песками, занятые лишайниково-толокнянковыми сосновыми лесами, среди которых в местах активизации карстово-суффозионных процессов встречаются урочища суффозионных понижений с зарослями кустарников, березы и лугово-болотной растительностью;
- пологие склоны ( $3-5^0$ ), развитые на денудированных участках высоких террас, сложенных супесями, с сосново-лиственничными разнотравно-брусничными лесами;
- склоны средней крутизны ( $5-15^0$ ), покрытые делювиально-коллювиальными дресвяно-щебнистыми суглинистыми и супесчаными отложениями карбонатных кембрийских пород, с лиственничными часто с примесью ели кустарничково-зеленомошные лесами;
- сухие склоны средней крутизны ( $5-15^0$ ), преимущественно южной экспозиции, покрытые делювиально-коллювиальными дресвяно-щебнистыми суглинистыми и супесчаными отложениями карбонатных кембрийских пород, с лиственничными кустарничковыми лесами;
- сухие дренированные склоны средней крутизны ( $5-15^0$ ) преимущественно южной экспозиции, покрытые делювиально-коллювиальными дресвяно-щебнистыми суглинистыми и супесчаными отложениями карбонатных кембрийских пород, с сосново-лиственничными разнотравно-брусничными лесами;
- склоны средней крутизны ( $5-15^0$ ) уступов высоких террас, сложенных песками, покрытые в основном сосновыми лесами;
- склоны средней крутизны ( $5-15^0$ ) уступов высоких террас, сложенных супесями, покрытые сосново-лиственничными лесами;
- склоны средней крутизны ( $5-15^0$ ) уступов высоких террас, сложенных суглинками, покрытые лиственничными местами с примесью сосны лесами.



- крутые склоны ( $>15^{\circ}$ ) южной экспозиции, покрытые глыбово-щебнистым материалом с супесчаным и суглинистым заполнителем, занятые преимущественно лиственнично-сосновыми лесами разнотравно-злаковыми, местами с остепненными участками;
- крутые склоны ( $>15^{\circ}$ ) нейтральной экспозиции, покрытые глыбово-щебнистым материалом с супесчаным и суглинистым заполнителем, занятые сосново-лиственничными и лиственничными кустарничковыми лесами;
- крутые склоны ( $>15^{\circ}$ ) северной экспозиции, покрытые глыбово-щебнистым материалом с супесчаным и суглинистым заполнителем, занятые лиственничными с примесью ели лесами кустарничково-зеленомошными.

Крутые склоны развиты области распространения кембрийских пород и приурочены в основном к долинам мелких водотоков, наиболее выражено их участие в ландшафтной структуре участка, расположенного в устье руч.Лабыя. Склоны средней крутизны долин рек и плато представлены в районе устья руч.Лабыя, вне развития нижнекембрийских пород такие склоны приурочены лишь к уступам высоких террас. Пологие склоны плато и долин водотоков встречаются на всех 3 участках.

Группа типов урочищ «Ленские Столбы» на участке в устье руч.Лабыя, представляющая комплекс различных по морфологии и происхождению природно-территориальных комплексов, формирующийся пределах склонового типа местности в виде сочетания обнажившихся древних и разрушающихся в настоящее время останцовых карстовых форм и современных коллювиальных отложений, на которых развивается преимущественно растительность скал, а на закрепленных участках - лиственничники с примесью ели и заросли кустарников.

Группа типов урочищ средневысотных террас р.Лены развивается на поверхностях с абсолютными отметками до 160 м, сложенных русловыми песками, представляющих собой сочетание ориентированных гряд и межгрядовых понижений, которые закреплены кустарничковыми, лишайниково-кустарничковыми и кустарничково-лишайниковыми сосняками. Эта группа типов урочищ на участках активизации суффозионных процессов включает урочища с суффозионными воронками.

Группа типов урочищ развеваемых песков (тукулан, грядовый вал, накидные дюны) – ПТК эолового происхождения, генетически связанные с ландшафтным комплексом средневысотных террас и расположены на его поверхности.

В пределах высоких террас р.Лены, русловой аллювий которых обычно перекрывает полигенетическими покровными отложениями без ледового комплекса, выделяется 2 группы типов урочищ:

- участки высоких террас, где с поверхности залегают супеси и суглинки, покрытые лиственничными лесами местами с примесью сосны;

- участки высоких террас, где покровные отложения смыты, а вскрытые пески заняты сосновыми лесами, среди которых встречаются урочища карстово-суффозионных понижений с характерными для них группами ассоциаций растительности.

Группа типов урочищ поймы р.Лены - песчаные и галечные пляжи, косы и отмели обычно без растительного покрова, затопляемые в половодье острова и низкая пойма заняты тальником и лугами, на крупных островах и высокой пойме, где преимущественно развиты долинные леса, местами в понижениях встречаются заросли кустарников, луга и болота.

Группа типов урочищ днищ долин малых рек, развивается на аллювиальных отложениях, представленных суглинками, супесями, галечниками и песками, местами перекрытыми торфом, поэтому растительный покров отличается комплексностью - долинные типы лесов, заросли кустарников, луга и болота.

ПТК мелких элементов дренажной сети представлены 2 группами типов урочищ: ложбинами стока и распадками, заполненными склоновыми отложениями, в условиях повышенного дренажа занятые кустарничково-зеленомошными лиственничными лесами с густым подлеском; и ложбинами стока и распадками, отличающимися повышенным увлажнением поверхности, с господством зарослей ерников и ивняков. Следует отметить, что для дренажной системы района с развитием карстующихся пород характерно отсутствие постоянного водотока, а для прибуотамской части территории на участках, сложенных песчаными отложениями – обилие карстово-суффозионных форм.

Количественный состав, особенности дифференциации ландшафтных комплексов, различия в их генезисе и компонентном составе свидетельствуют о том, что территория национального парка Ленские столбы обладает достаточно сложной ландшафтной структурой. Участки парка, используемые в настоящее время в рекреационных целях, отличаются составом основных элементов ландшафтной структуры (табл. 1).

Таблица 1

Состав ландшафтной структуры территории НПП “Ленские Столбы”

Группы типов урочищ	Рекреационные районы		
	Устье руч. Лабыя	Устье р. Буотамы	Тукулан Саамыс-Кумага
Пойма р. Лены	+	+	+
Средневысотные террасы р.Лены	-	+	+
Высокие террасы р. Лены	-	+	+
Приводораздельные участки плато	+	+	-
Обнажения скальных пород	+	+	-
Крутые склоны долин рек	+	+	-



Склоны средней крутизны	+	+	+
Пологие склоны	+	+	+
Ложбины стока и распадки	+	+	+
Днища долин малых рек	+	+	-
Развеваемые пески	-	+	+

Изучение особенностей ландшафтной дифференциации позволило выделить на территории этих рекреационных районов ландшафтные комплексы, которые обладают познавательной или эстетической ценностью, и редко встречаются в других регионах России. Такие уникальные ландшафты являются ценной частью рекреационного потенциала.

Примечательные ландшафты, которые привлекают туристов своей красотой, обычно представляют собой структурные элементы (фации, урочища) типологических природно-территориальных комплексов более высокого ранга (групп типов урочищ и типов местности). Анализ ландшафтной структуры территории рекреационных районов парка позволил выявить ряд примечательных ландшафтов (табл. 2). К таким ландшафтам на территории НПП Ленские столбы были отнесены:

- скальные, эоловые, криогенные, карстовые и суффозионные образования;
- остепненные склоны и сухие русла рек, характерные для карстовых районов;
- «теплые» долинные комплексы таликовых зон с присущими растительными сообществами (тополевыми лесами);
- «холодные» долинные комплексы с развитием еловых лесов;
- типичные для районов с резкоконтинентальным климатом остепненные сообщества «кырдалов»;
- перспективные в рекреационном отношении парковые сосновые леса.

На основе результатов ландшафтных исследований было подготовлено обоснование туристических маршрутов на участках «Лабыя», «Саамыс Кумага» и «устье р. Буотамы». Разработано 6 маршрутов с описанием 25 примечательных с точки зрения экологического туризма ландшафтов, которые отражают особенности природы и ландшафтной структуры территории национального парка. Составлены схемы туристических маршрутов масштаба 1:100 000 и 1:25 000. Эти разработки были использованы при подготовке буклета «Ленские столбы» в 2000 г.

Примечательность карстового ландшафта раскрывается содержанием экскурсий на участке «Лабыя», где она представлена скальными образованиями - «горными» элементами, прерывающими монотонность пейзажа равнинного таежного ландшафта Центральной Якутии, а также остепненными участками, сухими руслами мелких долин и т.д. Экскурсия на тукулан Саамыс-Кумага - «пустынный» элемент среднетаежного ландшафта, подчеркивает

уникальность природы парка, знакомит туристов с эоловыми ландшафтами Якутии закономерностями и условиями их образования. Знакомство с примечательными ландшафтами на экскурсиях в устье р.Буотамы дополняет представление о природе парка, полученные на предыдущих участках.

Таблица 2

Примечательные природные объекты на территории НПП Ленские столбы

Примечательные ландшафты	Рекреационные районы		
	Устья руч. Лабыя	Устье р.Буотамы	Тукулан Саамыс-Кумага
Остепненные луга на склонах	+	+	-
Остепненные долинные луга	-	+	-
Еловые леса долинные	+	+	-
Топольевые леса долинные	+	-	-
Суффозионные понижения	-	+	+
Геологический памятник природы “Ленские Столбы”	+	-	-
Развеваемые пески	-	+	+
Обнажения скальных пород	+	+	-
Карстовые воронки	+	-	-
Криогенные ландшафты	-	+	-
Сосновые леса	-	+	+

Ландшафтный подход позволяет равноценно представить и комплексно отразить специфику геологических, геоморфологических, ботанических и других памятников природы, используя сведения об истории развития, месте и роли в современной природной среде, эволюции природных объектов. Применение этого метода при разработке содержания экскурсий позволяет сформировать у туристов целостное представление о природе парка, повысить информационную насыщенность и привлекательность поездки, развивает экологическое мышление.

Одним из наиболее перспективных направлений ландшафтных исследований является изучение особенностей формирования, морфологии и динамики эоловых ландшафтов парка. На основании анализа материалов климатических справочников, карт и аэрофотоснимков разных лет были исследованы геоморфологические и климатические предпосылки формирования эоловых образований (Васильев, Самсонова, 2000).



В процессе натурных исследований 1998-2000 гг. изучались окрестности и поверхность гряды Саамыс Кумага, грядовый вал, а так же золовые образования прибрежной части и основание уступа фрагмента 1У террасы р. Лены около устья р.Буотамы. Получены сведения о мезо- и микроформах золового рельефа, их пространственном распределении. Ведется наблюдение за динамикой золового процесса, активизировавшегося в северо-восточной части массива Саамыс Кумага после пожара, уничтожившего лес на этом участке парка.

Установлено, что IV терраса р. Лены на территории парка в прошлом периодически подвергалась пожарам. В разрезах, пройденных в отложениях литогенной основы песчанно-грядового типа местности в устье р.Буотамы до глубины 3,5-4,0 м, отмечены горизонты со следами пожаров на глубинах около 1,0, 2,0 и 2,5 м. Этот факт является основанием рассматривать пожары в качестве одного из основных факторов золового рельефообразования на этом участке долины р. Лены. Результаты изучения природы золовых ландшафтов существенно дополняют и расширяют содержательную часть имеющегося экскурсионного материала для участков Саамыс Кумага и устье р. Буотамы.

Обследование каньона (специфичный фрагмент долины реки, характерный для карстовых регионов), расположенного в районе устья р. Олдокун, показало, что этот участок обладает ценными для развития туризма рекреационными ресурсами и может быть использован для расширения существующей экскурсионной программы. Для информационного обеспечения экскурсий на этом участке парка и на участке устья р. Лабыя необходимы организация и проведение исследований по изучению карстовых образований.

Важное направление представляют исследования поведения ландшафтов в современной климатической обстановке. Представления, формируемые на основе подобных исследований, дадут возможность экскурсоводу достичь осознания экскурсантами необходимости экологически оправданного поведения в повседневной профессиональной и рекреационной деятельности. С целью изучения современной динамики ландшафтов на территории Якутии в качестве одного из полигонов используется территория НПП Ленские Столбы. Дендроклиматические материалы позволят насытить содержание экскурсий сведениями об изменениях климата на территории парка и Центральной Якутии в целом, что представляет исключительный интерес в связи с потеплением климата и изменениями ландшафтов.

Очередной задачей реализации программы создания комплексной ландшафтной основы для планирования и организации природоохранных и рекреационных мероприятий на территории парка является физико-географическое районирование в целях регламентации рекреационного природопользования. В результате этих работ будут выявлены основные закономерности распределения и динамики ландшафтов в каждом из физико-географических районов, для которых будет определена насыщенность объектами рекреации, оценен рекреационный потенциал, их рекреационная емкость и выделены виды рекреационного природопользования.

Изучение природы национального парка «Ленские Столбы» продолжается, поэтому использование всех возможностей ландшафтного метода в познании его специфики и в будущем позволят увеличить перечень примечательных ландшафтов на территории парка, расширить географию объектов для познавательного туризма с учетом рекреационных возможностей природных комплексов.

### **Многолетнемерзлые породы**

*Мощность многолетнемерзлых пород.* Из существующих обзорных картографических обобщений (Мельников, 1970; Фотиев и др., 1974; Баранов, 1977; Инженерная..., 1977; Кондратьева, 1989; Соловьев, 1991 и др.) известно, что сведения о мощности многолетнемерзлых пород самые разнообразные, от 100 до 400 м на водораздельных пространствах и 100-200 м в долинах рек. Однако в пределах рассматриваемого района нет конкретных фактических данных по результатам бурения.

В соседних районах, южнее от территории национального парка «Ленские Столбы» по С.М.Фотиеву и др. (1974) в верховье р.Хайысардах, по данным Б.В.Володько (Босиков, Васильев, Федоров, 1985) в долине рр. Сылгылыр и Улу юрские и кембрийские горные породы заморожены до глубины 600 м и более. Западнее, в районе низовий р.Туолба мощность многолетнемерзлых пород составляет 200 м (Севонько, 1952). Исходя из этих данных, на водораздельных участках можно предположить наибольшую мощность многолетнемерзлых пород, превышающую 400 м.

Широкое развитие карста и многочисленные выходы меж- и подмерзлотных вод свидетельствуют о том, мерзлая толща не является монолитной. Под руслами притоков р.Лены, могут быть развиты надмерзлотные талики, индикаторами которых являются прирусловые тополевые леса.

*Криогенное строение* было детально изучено при геологической съемке 1:200 000 (Гравис, Конченко, 1986; Дроздов, Пономарева, 1986; Гравис и др., 1987). Трещиноватость известняков предопределяет развитие трещинных криогенных текстур в основном до глубины 20 м. В кавернозных карстующих породах льдистость может проникать значительно глубже. Так, в Буотамо-Амгинском междуречье в гидрогеологических скважинах ледяные включения вскрывались до глубины 300-400 м. Суммарная влажность достигает 15%.

Элювиальные отложения водоразделов малолдыстые. В грубообломочном элювии преобладает корковая и массивная криогенные текстуры с влажностью до 5%, а в суглинистом элювии характерны массивная и линзовидная криогенные текстуры с влажностью до 20%.

Эоловые пески характеризуются массивной криогенной текстурой с влажностью до 5%. Озерные термокарстовые отложения имеют ломано-линзовидную, неправильно-сетчатую и



массивную криогенные текстуры с влажностью от 25 до 40% в зависимости от заторфованности отложений.

Аллювиальные отложения низких террас местами содержат грунтовые и ледяные жилы мощностью 3-5 м, шириной по верху 0,5 м. Песчаные отложения с массивной криогенной текстурой характеризуются влажностью до 20%, суглинисто-супесчаные - до 30-40%.

Озерно-аллювиальные отложения высоких террас, содержащие повторно-жильные льды, характерны для межаласных пространств. Влажность отложений достигает 40-50%, криогенные текстуры линзовидные и линзовидно-сетчатые.

*Мощность сезонно-талого слоя и температура горных пород* на территории Национального Парка специально не была изучена, поэтому нами заимствованы результаты работ из прилегающих районов (Босиков, Васильев, Федоров, 1985; Сташенко, 1985; Варламов, Скачков, Скрыбин, 2002 и другие). Пространственное распределение этих важнейших характеристик многолетнемерзлых пород зависит от ландшафтов. В карстовом подтипе плакорного типа местности преобладают листовенничники багульниково-голубично-брусничные и бруснично-зеленомошные. Мощность сезонно-талого слоя (СТС) под багульниково-голубично-брусничным покровом в суглинках с включением обломочного материала равна 1,2-1,4 м, а под бруснично-зеленомошным – 0,9-1,1 м. В таких ландшафтах характерна температура горных пород варьирующая от -1,5 до -2,5°C.

Плакорный песчаниковый подтип местности развит фрагментами на крайнем северо-востоке Национального Парка. На дренированных приводораздельных участках под сосняками толокнянково-лишайниковыми в песках мощность СТС составляет 2,0-2,2 м, а температура пород – -1,0...-1,5°C, под сосняками толокнянково-брусничными мощность СТС изменяется в пределах от 1,8 до 2,0 м при температуре пород от -1,5 до -2,0°C. На относительно слабодренированных участках с листовенничниками багульниково-брусничными в супесчаных отложениях мощность СТС уменьшается до 1,2-1,4 м. Температура пород -2...-2,5°C.

Склоновый тип местности характеризуется контрастными условиями формирования деятельного слоя и температурного режима пород. В пределах рассматриваемого района четко дифференцируются затененные залесенные и хорошо освещенные остепненные склоны в зависимости от экспозиции. На склонах северной экспозиции под листовенничниками ольховниково-бруснично-зеленомошными в обломочных грунтах с суглинистым заполнителем мощность СТС изменяется от 0,6 до 1,3 м. Температура пород варьирует от -2 до -4°C. На остепненных склонах южной экспозиции формируются СТС и СМС, мощность которых в среднем составляет 2,5-4 м. Температура пород на таких участках может характеризоваться положительными значениями, отрицательные значения могут достигнуть -1,5°C.

Древнетеррасовый тип местности сложен супесчано-суглинистыми отложениями и его поверхность покрыта лиственничниками брусничными и бруснично-зеленомошными. Здесь мощность СТС изменяется в пределах от 0,8 до 1,4 м, а температура пород варьирует от -2 до -3,5°C. На гаях мощность СТС увеличивается до 1,6-2,2 м.

Песчано-грядовый тип местности состоит из следующих преобладающих урочищ: сосновые леса лишайниково-толокнянковые (СТС 2,0-2,5 м, температура пород -0,5...-1°C), лиственнично-сосновые леса толокнянково-брусничные (СТС 1,8-2,0 м, температура пород -1,0...-1,5°C), лиственничники брусничные и березово-лиственничники бруснично-зеленомошные (СТС 1,3-1,5 м, температура пород -2,0...-2,5°C).

Низкотеррасовый тип местности характеризуется контрастностью мощности СТС и температуры пород. Елово-лиственничные и лиственничные леса бруснично-зеленомошные на супесях надпойменных террас характеризуются СТС 0,8-1,0 м, температурой пород -1,0...-3,0°C; в остепненных разнотравно-злаковых лугах на супесях надпойменных террас СТС достигает 1,8-2,2 м, температура пород -0,5...-2°C; в пойменных разнотравно-злаковых лугах СТС составляет 1,2-1,4 м, температура пород -0,5...-2°C. На низкой пойме с тальниками и разнотравно-злаковыми лугами на супесчаных отложениях СТС составляет 1,2-1,4 м, температура пород -0,5...-1,0°C, а на песчаных отложениях характерен СМС 2,5-3 м и положительные температуры.

Мелкодолинный тип местности также характеризуется контрастностью ландшафтов. СМС мощностью 2,5-3 м и положительные температуры характерны для песчано-галечных кос с тальниками и ольховником, местами с тополевыми полосами. Мощность СТС в ельниках зеленомошных на супесчано-галечно-песчаных отложениях на пойме составляет 1,0-1,2 м, температура пород -1...-2°C, в лиственничниках бруснично-зеленомошных на суглинисто-супесчаных отложениях СТС равна 1,0-1,2 м, и температура пород -2...-3°C. Своеобразные склоново-долинные комплексы на стыке склоновых шлейфов и долин ручьев с елово-лиственничными бруснично-зеленомошными лесами имеют мощность СТС до 0,6-0,8 м при температуре пород -3...-4°C. Такие же температуры характерны для ерников с мохово-торфяным покровом, где мощность СТС составляет всего 0,4-0,6 м.

*Криогенные процессы.* Наиболее развиты криогенные процессы - криогенное выветривание пород, мерзлотный карст, термокарст и морозобойное растрескивание.

Криогенное выветривание наиболее интенсивно идет на склонах. Новейшее поднятие Приленского плато способствовало активизации криогенного выветривания, о чем свидетельствуют подвергаемые денудации скалистые берега р.Лены и аккумуляруемые под ними мощные осыпи.

Мерзлотный карст развит широко. Характерен как глубинный, так и поверхностный карст. Глубинный карст активно проявлялся до появления многолетнемерзлых пород. Глубинные полости обычно заполнены тонкодисперсным материалом, в настоящее время в



многолетнемерзлом состоянии. Поверхностный карст образует карстовые воронки, блюдца и ванны. Эти образования достигают в диаметре 20-40 м, в глубину 5-10 м (Коржув, 1961). Обычно они закреплены растительностью и заполнены тонкодисперсным материалом. Для района характерны карстовые озера, в первую очередь для Лено-Буотамского междуречья.

Термокарст развивается на высоких террасах р.Лены на левобережье, сложенными суглинисто-супесчаными озерно-аллювиальными отложениями. Термокарстовые формы рельефа приурочены к участкам вытаявания повторно-жильных льдов. Эти ландшафты представлены полигонально-просадочными формами микрорельефа (по-якутски - быларами), первичными термокарстовыми понижениями (дюедя), полноводными термокарстовыми озерами (тымпы) и суходольными термокарстовыми котловинными (аласами).

Морозобойное растрескивание характерно для пойменных участков и делювиальных шлейфов, где характерны наиболее тонкодисперсные глинистые отложения. Процессы морозобойного растрескивания, происходящие в сезонно-талом и сезонно-мерзлом слоях, встречаются повсеместно. На поверхности это проявляется в формировании мелкобугристого нанорельефа.

### Литература

Босиков Н.П., Васильев И.С., Федоров А.Н. Мерзлотные ландшафты зоны освоения Лено-Алданского междуречья. - Якутск, 1985. - 124 с.

Варламов С.П., Скачков Ю.Б., Скрябин П.Н. Температурный режим грунтов мерзлотных ландшафтов Центральной Якутии. - Якутск: Изд-во Института мерзлотоведения СО РАН, 2002. - 218 с.

Васильев И.С., Самсонова В.В. Климатические предпосылки образования речных дюн (тукуланов) на Средней Лене. - География и природные ресурсы. — 2000. - № 1. - С. 94-96.

Гравис Г.Ф., Дроздов Д.С., Сташенко А.И. Возможности индикации при инженерно-геологической съемке на юге Центральной Якутии // Вопросы геокриологического картирования. - Якутск: Институт мерзлотоведения СО АН СССР, 1986. - С.85-96.

Гравис Г.Ф., Конченко Л.А. Особенности криогенного строения покровных толщ южной части Центрально-Якутской низменности // Формирование мерзлых пород и прогноз криогенных процессов. - М.: Наука, 1986. - С.60-65.

Дроздов Д.С., Пономарева О.Е. Пространственная изменчивость инженерно-геологических свойств четвертичных отложений Центральной Якутии // Формирование мерзлых пород и прогноз криогенных процессов. - М.: Наука, 1986. - С.66-74.

Кондратьева К.А. Пространственная изменчивость мощности криолитозоны // Геокриология СССР. Средняя Сибирь. - М.: Недра, 1989. - С.101-108.

Коржуев С.С. Мерзлотный карст Среднего Приленья и некоторые особенности его проявления // Региональное карстование. - М.: Изд-во АН СССР, 1961. - С.207-220.

Мерзлотно-ландшафтная карта Якутской АССР масштаба 1:2 500 000 / Гл. ред. П.И. Мельников. - М.:ГУГК, 1991, -2 л.

Мерзлотные ландшафты Якутии (Пояснительная записка к "Мерзлотно-ландшафтной карте Якутской АССР" масштаба 1:2 500 000 / Федоров А.Н., Ботулу Т.А., Варламов С.П. и др. - Новосибирск: ГУГК, 1989. - 170 с.

Севонько Г.Д. Вечная мерзлота в бассейне р.Толбы (Якутская АССР) // Труды Ин-та мерзлотоведения. Том 9. - М.: Изд-во АН СССР, 1952.

Соловьев П.А. Карта-врезка «Зональность распространения и региональные особенности сплошной криолитозоны» м-ба 1:12 000 000 // Мерзлотно-ландшафтная карта Якутской АССР масштаба 1:2 500 000. - М.: ГУГК, 1991. - 2 л.

Сташенко А.И. Изучение преобразований геокриологических условий при освоении лесных природных комплексов на юге Центральной Якутии // Криогенные физико-геологические процессы и методы изучения их развития. - М.,1987. - С.93-100.

Фотиев С.М., Данилова Н.С., Шевелева Н.С. Геокриологические условия Средней Сибири. - М.: Наука, 1974. - 148 с.



Изучение природы национального парка «Ленские Столбы» продолжается, поэтому использование всех возможностей ландшафтного метода в познании его специфики и в будущем позволят увеличить перечень примечательных ландшафтов на территории парка, расширить географию объектов для познавательного туризма с учетом рекреационных возможностей природных комплексов.

### **Многолетнемерзлые породы**

*Мощность многолетнемерзлых пород.* Из существующих обзорных картографических обобщений (Мельников, 1970; Фотиев и др., 1974; Баранов, 1977; Инженерная..., 1977; Кондратьева, 1989; Соловьев, 1991 и др.) известно, что сведения о мощности многолетнемерзлых пород самые разнообразные, от 100 до 400 м на водораздельных пространствах и 100-200 м в долинах рек. Однако в пределах рассматриваемого района нет конкретных фактических данных по результатам бурения.

В соседних районах, южнее от территории национального парка «Ленские Столбы» по С.М.Фотиеву и др. (1974) в верховье р.Хайысардах, по данным Б.В.Володько (Босиков, Васильев, Федоров, 1985) в долине рр. Сылгылыр и Улу юрские и кембрийские горные породы проморожены до глубины 600 м и более. Западнее, в районе низовий р.Туолба мощность многолетнемерзлых пород составляет 200 м (Севонько, 1952). Исходя из этих данных, на водораздельных участках можно предположить наибольшую мощность многолетнемерзлых пород, превышающую 400 м.

Широкое развитие карста и многочисленные выходы меж- и подмерзлотных вод свидетельствуют о том, мерзлая толща не является монолитной. Под руслами притоков р.Лены, могут быть развиты надмерзлотные талики, индикаторами которых являются прирусловые тополевые леса.

*Криогенное строение* было детально изучено при геологической съемке 1:200 000 (Гравис, Конченко, 1986; Дроздов, Пономарева, 1986; Гравис и др., 1987). Трещиноватость известняков предопределяет развитие трещинных криогенных текстур в основном до глубины 20 м. В кавернозных карстующих породах льдистость может проникать значительно глубже. Так, в Буотамо-Амгинском междуречье в гидрогеологических скважинах ледяные включения вскрывались до глубины 300-400 м. Суммарная влажность достигает 15%.

Элювиальные отложения водоразделов малольдистые. В грубообломочном элювии преобладает корковая и массивная криогенные текстуры с влажностью до 5%, а в суглинистом элювии характерны массивная и линзовидная криогенные текстуры с влажностью до 20%.

Озовые пески характеризуются массивной криогенной текстурой с влажностью до 5%. Озерные термокарстовые отложения имеют ломано-линзовидную, неправильно-сетчатую и

массивную криогенные текстуры с влажностью от 25 до 40% в зависимости от заторфованности отложений.

Аллювиальные отложения низких террас местами содержат грунтовые и ледяные жилы мощностью 3-5 м, шириной по верху 0,5 м. Песчаные отложения с массивной криогенной текстурой характеризуются влажностью до 20%, суглинисто-супесчаные - до 30-40%.

Озерно-аллювиальные отложения высоких террас, содержащие повторно-жильные льды, характерны для межлассных пространств. Влажность отложений достигает 40-50%, криогенные текстуры линзовидные и линзовидно-сетчатые.

*Мощность сезонно-талого слоя и температура горных пород* на территории Национального Парка специально не была изучена, поэтому нами заимствованы результаты работ из прилегающих районов (Босиков, Васильев, Федоров, 1985; Стащенко, 1985; Варламов, Скачков, Скрыбин, 2002 и другие). Пространственное распределение этих важнейших характеристик многолетнемерзлых пород зависит от ландшафтов. В карстовом подтипе плакорного типа местности преобладают лиственничники багульниково-голубично-брусничные и бруснично-зеленомошные. Мощность сезонно-талого слоя (СТС) под багульниково-голубично-брусничным покровом в суглинках с включением обломочного материала равна 1,2-1,4 м, а под бруснично-зеленомошным – 0,9-1,1 м. В таких ландшафтах характерна температура горных пород варьирующая от -1,5 до -2,5°C.

Плакорный песчаниковый подтип местности развит фрагментами на крайнем северо-востоке Национального Парка. На дренированных приводораздельных участках под сосняками толокнянково-лишайниковыми в песках мощность СТС составляет 2,0-2,2 м, а температура пород – -1,0...-1,5°C, под сосняками толокнянково-брусничными мощность СТС изменяется в пределах от 1,8 до 2,0 м при температуре пород от -1,5 до -2,0°C. На относительно слабодренированных участках с лиственничниками багульниково-брусничными в супесчаных отложениях мощность СТС уменьшается до 1,2-1,4 м. Температура пород -2...-2,5°C.

Склоновый тип местности характеризуется контрастными условиями формирования деятельного слоя и температурного режима пород. В пределах рассматриваемого района четко дифференцируются затененные залесенные и хорошо освещенные остепненные склоны в зависимости от экспозиции. На склонах северной экспозиции под лиственничниками ольховниково-бруснично-зеленомошными в обломочных грунтах с суглинистым заполнителем мощность СТС изменяется от 0,6 до 1,3 м. Температура пород варьирует от -2 до -4°C. На остепненных склонах южной экспозиции формируются СТС и СМС, мощность которых в среднем составляет 2,5-4 м. Температура пород на таких участках может характеризоваться положительными значениями, отрицательные значения могут достигнуть -1,5°C.



Древнетеррасовый тип местности сложен супесчано-суглинистыми отложениями и его поверхность покрыта лишайничниками брусничными и бруснично-зеленомошными. Здесь мощность СТС изменяется в пределах от 0,8 до 1,4 м, а температура пород варьирует от -2 до -3,5°C. На гаях мощность СТС увеличивается до 1,6-2,2 м.

Песчано-грядовый тип местности состоит из следующих преобладающих урочищ: сосновые леса лишайниково-толокнянковые (СТС 2,0-2,5 м, температура пород -0,5...-1°C), лишайничнично-сосновые леса толокнянково-брусничные (СТС 1,8-2,0 м, температура пород -1,0...-1,5°C), лишайничничники брусничные и березово-лишайничничники бруснично-зеленомошные (СТС 1,3-1,5 м, температура пород -2,0...-2,5°C).

Низкотеррасовый тип местности характеризуется контрастностью мощности СТС и температуры пород. Елово-лишайничничные и лишайничничные леса бруснично-зеленомошные на супесях надпойменных террас характеризуются СТС 0,8-1,0 м, температурой пород -1,0...-3,0°C; в остепненных разнотравно-злаковых лугах на супесях надпойменных террас СТС достигает 1,8-2,2 м, температура пород -0,5...-2°C; в пойменных разнотравно-злаковых лугах СТС составляет 1,2-1,4 м, температура пород -0,5...-2°C. На низкой пойме с тальниками и разнотравно-злаковыми лугами на супесчаных отложениях СТС составляет 1,2-1,4 м, температура пород -0,5...-1,0°C, а на песчаных отложениях характерен СМС 2,5-3 м и положительные температуры.

Мелкодолинный тип местности также характеризуется контрастностью ландшафтов. СМС мощностью 2,5-3 м и положительные температуры характерны для песчано-галечных кос с тальниками и ольховником, местами с тополевыми полосами. Мощность СТС в ельниках зеленомошных на супесчано-галечно-песчаных отложениях на пойме составляет 1,0-1,2 м, температура пород -1...-2°C, в лишайничничниках бруснично-зеленомошных на суглинисто-супесчаных отложениях СТС равна 1,0-1,2 м, и температура пород -2...-3°C. Своеобразные склоново-долинные комплексы на стыке склоновых шлейфов и долин ручьев с елово-лишайничничными бруснично-зеленомошными лесами имеют мощность СТС до 0,6-0,8 м при температуре пород -3...-4°C. Такие же температуры характерны для ерников с мохово-торфяным покровом, где мощность СТС составляет всего 0,4-0,6 м.

*Криогенные процессы.* Наиболее развиты криогенные процессы - криогенное выветривание пород, мерзлотный карст, термокарст и морозобойное растрескивание.

Криогенное выветривание наиболее интенсивно идет на склонах. Новейшее поднятие Приленского плато способствовало активизации криогенного выветривания, о чем свидетельствуют подвергаемые денудации скалистые берега р.Лены и аккумуляруемые под ними мощные осыпи.

Мерзлотный карст развит широко. Характерен как глубинный, так и поверхностный карст. Глубинный карст активно проявлялся до появления многолетнемерзлых пород. Глубинные полости обычно заполнены тонкодисперсным материалом, в настоящее время в

многолетнемерзлом состоянии. Поверхностный карст образует карстовые воронки, блюдца и ванны. Эти образования достигают в диаметре 20-40 м, в глубину 5-10 м (Коржуев, 1961). Обычно они закреплены растительностью и заполнены тонкодисперсным материалом. Для района характерны карстовые озера, в первую очередь для Лено-Буотамского междуречья.

Термокарст развивается на высоких террасах р. Лены на левобережье, сложенными суглинисто-супесчаными озерно-аллювиальными отложениями. Термокарстовые формы рельефа приурочены к участкам вытаивания повторно-жильных льдов. Эти ландшафты представлены полигонально-просадочными формами микрорельефа (по-якутски - быларами), первичными термокарстовыми понижениями (дюдэя), полноводными термокарстовыми озерами (тымпы) и суходольными термокарстовыми котловинными (аласами).

Морозобойное растрескивание характерно для пойменных участков и делювиальных шлейфов, где характерны наиболее тонкодисперсные глинистые отложения. Процессы морозобойного растрескивания, происходящие в сезонно-талом и сезонно-мерзлом слоях, встречаются повсеместно. На поверхности это проявляется в формировании мелкобугристого нанорельефа.

## Литература

Босиков Н.П., Васильев И.С., Федоров А.Н. Мерзлотные ландшафты зоны освоения Лено-Алданского междуречья. - Якутск, 1985. - 124 с.

Варламов С.П., Скачков Ю.Б., Скрябин П.Н. Температурный режим грунтов мерзлотных ландшафтов Центральной Якутии. - Якутск: Изд-во Института мерзлотоведения СО РАН, 2002. - 218 с.

Васильев И.С., Самсонова В.В. Климатические предпосылки образования речных дюн (тукуланов) на Средней Лене. - География и природные ресурсы. — 2000. - № 1. - С. 94-96.

Гравис Г.Ф., Дроздов Д.С., Сташенко А.И. Возможности индикации при инженерно-геологической съемке на юге Центральной Якутии // Вопросы геокриологического картирования. - Якутск: Институт мерзлотоведения СО АН СССР, 1986. - С.85-96.

Гравис Г.Ф., Конченко Л.А. Особенности криогенного строения покровных толщ южной части Центрально-Якутской низменности // Формирование мерзлых пород и прогноз криогенных процессов. - М.: Наука, 1986. - С.60-65.

Дроздов Д.С., Пономарева О.Е. Пространственная изменчивость инженерно-геологических свойств четвертичных отложений Центральной Якутии // Формирование мерзлых пород и прогноз криогенных процессов. - М.: Наука, 1986. - С.66-74.

Кондратьева К.А. Пространственная изменчивость мощности криолитозоны // Геокриология СССР. Средняя Сибирь. - М.: Недра, 1989. - С.101-108.



Коржуев С.С. Мерзлотный карст Среднего Приленья и некоторые особенности его проявления // Региональное карстование. - М.: Изд-во АН СССР, 1961. - С.207-220.

Мерзлотно-ландшафтная карта Якутской АССР масштаба 1:2 500 000 / Гл. ред. П.И. Мельников. - М.:ГУГК, 1991, -2 л.

Мерзлотные ландшафты Якутии (Пояснительная записка к "Мерзлотно-ландшафтной карте Якутской АССР" масштаба 1:2 500 000 / Федоров А.Н., Ботулу Т.А., Варламов С.П. и др. - Новосибирск: ГУГК, 1989. - 170 с.

Севонько Г.Д. Вечная мерзлота в бассейне р.Толбы (Якутская АССР) // Труды Ин-та мерзлотоведения. Том 9. - М.: Изд-во АН СССР, 1952.

Соловьев П.А. Карта-врезка «Зональность распространения и региональные особенности сплошной криолитозоны» м-ба 1:12 000 000 // Мерзлотно-ландшафтная карта Якутской АССР масштаба 1:2 500 000. - М.: ГУГК, 1991. - 2 л.

Сташенко А.И. Изучение преобразований геокриологических условий при освоении лесных природных комплексов на юге Центральной Якутии // Криогенные физико-геологические процессы и методы изучения их развития. - М.,1987. - С.93-100.

Фотиев С.М., Данилова Н.С., Шевелева Н.С. Геокриологические условия Средней Сибири. - М.: Наука, 1974. - 148 с.

## Литература

- Бауэр Э. Чудеса Земли. – М., 1978. 127 с. пер. с нем.
- Бобров А.К. Геология Предбайкальского краевого прогиба (северо-восточной его части). Строение и перспективы нефтегазоносности. – М.: Наука, 1964. 228 с.
- Бобров А.К., Колосов П.Н., Вальков А.К. Составление отложений нижнего кембрия восточной и западной фациальных областей северного склона Алданского щита // Тектоника, стратиграфия и литология осадочных формаций Якутии. Якутск: Кн.изд-во. 1968. С.103-114.
- Вернадский В.И. Химическое строение биосферы Земли и ее окружения. – М.: Наука, 1965. 374 с.
- Геккер Р.Ф. Рифовые образования и вопросы палеоэкологии // Ископаемые рифы и методика их изучения. – Свердловск: РИСО УФАН СССР, 1968. С.18-26.
- Горнштейн Д.К. Тектоническое строение и перспективы нефтегазоносности Алданской антеклизы. – М.: Наука, 1965. 120 с.
- Данбар К. и Роджерс Дж. Основы стратиграфии. Пер. с англ. – М.: Изд-во иностранной литературы. 1962. 364 с.
- Журавлева И.Т. Морские фауны и проблемы стратиграфии нижнего кембрия // Итоги науки. Стратиграфия. Палеонтология. – М.: ВИНТИ, 1968. С. 135-159.
- Журавлева И.Т., Коршунов В.И., Розанов А.Ю. Атдабанский ярус и его обоснование по археоциатам в стратиграфическом разрезе // Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Сибири и Дальнего Востока. – М.: Наука, 1969. С.5-60.
- Журавлева И.Т., Лучинина В.А., Мешкова Н.П. и др. Экология населения раннекембрийского бассейна Сибирской платформы (на примере Атдабанского рифоида) // Проблемы экологии фауны и флоры древних бассейнов. – М.: Наука, 1983. С.33-43.
- Каменная книга. Летопись доисторической жизни / Вickers-вич П., Рич Т.Х., Фентон М.А. / Пер. с англ.с дополн. и измен. – М.: МАИК «Наука», 1997. 623 с.
- Кембрий Сибири / А.Ю. Розанов, Л.Н. Репина, М.К. Аполлонов и др. – Новосибирск: Наука, 1992. 135 с.
- Колосов А.Н., Мостахов С.Е. По реке Лене. – Якутск: Кн.изд-во, 1985. 168 с.
- Колосов П.Н. Органические остатки верхнего докембрия юга Якутии // Стратиграфия и палеонтология протерозоя и кембрия востока Сибирской платформы. – Якутск: Кн. Изд-во, 1970а. С. 57-70.



Колосов П.Н. О водорослях юдомского комплекса востока Сибирской платформы // Новые данные по вендским (юдомским) отложениям Якутии. – Якутск: ЦГСЭ, 1970б. С. 5-9.

Колосов П.Н., Природное наследие Якутии // Знание – на службу нуждам Севера. Сб-к докладов на Первой междунар.конф. Академии Сев. Форума. – Якутск: ООО «САПИ-Торг-книга», 1997. С.145-147.

Колосов П.Н. О геологических объектах Национального природного парка «Ленские Столбы», имеющих мировое значение // Национальный природный парк «Ленские Столбы»: геология, почвы, растительность, животный мир, охрана и использование. – Якутск: Изд-во Якутского университета, 2001. С.20-27.

Колосов П.Н. Самая ранняя на Земле вспышка биоразнообразия: чем обусловлена и какова роль водорослей // Отечественная геология. 2007. №5. С.50-52.

Колосов П.Н. Наш кандидат в Список Всемирного наследия ЮНЕСКО // Наука и техника в Якутии. 2007. №2. С.100-102.

Колосов П.Н. Ленские Столбы – выдающийся пример становления животных на Земле // Природный парк «Ленские Столбы»: прошлое, настоящее и будущее. Сб.науч.трудов. – Якутск: ЯФ Изд-ва СО РАН, 2007. С.32-56.

Колосов П.Н. Библиография по геологии, палеонтологии и стратиграфии кембрийских отложений ПП «Ленские Столбы» // Природный парк «Ленские Столбы»: прошлое, настоящее и будущее. Сб.науч.трудов. – Якутск: ЯФ Изд-ва СО РАН, 2007. С.276-293.

Колосов П.Н. Позднекембрийские известковистые *Dzhelindia* и *Chaptchaica* Kolosov – водоросли // Новости палеонтологии и стратиграфии: Вып. 10-11: Приложение к журн. «Геология и геофизика». Т.49. 2008. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2008а. С. 129-132.

Колосов П.Н. Возможные причины массового приобретения животными известкового скелета в раннем кембрии // XIII Международная полевая конференция Рабочей группы по ярусному расчленению кембрия. Сибирская платформа, Западная Якутия. – Новосибирск: СНИИГГиМС, 2008б. С. 32-33.

Колосов П.Н. Район Ленских Столбов – выдающийся пример начала биоразнообразия на Земле. – Якутск: Бичик, 2008в. 64 с. + 16 с. цветн. вкл.

Кордэ К.Б. Водоросли кембрия юго-востока Сибирской платформы. – М.: Изд-во АН СССР, 1961. 148 с.

Кордэ К.Б. Водоросли кембрия. – М.: Наука, 1973. 349 с.

Коржуев С.С. Геоморфология долины Средней Лены и прилегающих районов. – М.: Изд-во АН СССР, 1959. 151 с.

Кузнецов В.Г. Эволюция карбонатонакопления в истории Земли. – М.: ГЕОС, 2003. 262 с.

Куницкий В.В. Карбонатный карст в многолетнемерзлых породах // Наука и техника в Якутии. 2008. №2. С.96-100.

Меглицкий Н.Г. Общий отчет действий Верхоянской поисковой партии в течение лета 1850 г. // Горный журнал. 1851. Ч.2. Кн.5.

XIII Международная полевая конференция Рабочей группы по ярусному расчленению кембрийской системы (Сибирская платформа, Западная Якутия) // Палеонтологический журн. 2009. №3. С.108-112.

Мироненко В.Ю., Буйдылло И.В., Калинин А.И. Особенности проявления трещиноватости пород как отражение тектонической напряженности на северном склоне Алданской антеклизы (Сибирская платформа) // Геология и геодинамика Евразии: Материалы XVIII Всероссийской молодежной конференции. – Иркутск: ИЗК СО РАН, 1999. С.30.

Левинтон Д.С. Большой взрыв эволюции животных // В мире науки. 1993. № 1. С.42-50.

Лоуэнстам Х. Процессы и продукты биоминерализации и эволюции биоминерализации // 27-й Междунар. геол. конгресс. Палеонтология. Секция С.02. Доклады. Т. 2. – М.: Наука, 1984. С. 51-56.

Лучинина В.А. Палеоальгологическая характеристика раннего кембрия Сибирской платформы. – Новосибирск: Наука, 1975. 97 с.

Отблеск зари на Земле /Автор Ван Лэй // Китай. Июль 2009. №7(45).

Палмер А. Кембрийские эволюционные исследования, проблемы и задачи // 27-й МГК. Палеонтология. Секция С.02. Доклады. Т.2. – М.: Наука, 1984. С.81-85.

Петтиджон Ф.Дж. Осадочные породы: Пер. с англ. – М.: Недра, 1981. 751 с.

Расмуссен Г. Циркуляция кальция и внутриклеточная передача внешних сигналов // В мире науки, 1989. № 12. С. 36-43.

Рауп Д., Стэнли С. Основы палеонтологии. Пер с англ. – М.: Мир, 1974. 392 с.

Розанов А.Ю. Что произошло 600 миллионов лет назад. – М.: Наука, 1986. 95 с.

Розанов А.Ю., Маоян Жу, Пак К.Л., Пархаев П.Ю. 2-й Китайско-Российский симпозиум по расчленению нижнего кембрия // Палеонтологический журнал. 2008 г. №4. С. 102-107.



Розанов А.Ю., Хоментовский В.В., Шабанов Ю.Я. и др. К проблеме ярусного расчленения нижнего кембрия // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 2008. Т.16. №1. С.3-21.

Соколов Б.С. Очерки о науке и ученых. Научная публицистика. – М.: Наука, 2006; Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2006. 313 с.

Спектор В.Б. Каретовые явления в криолитозоне платформенной части Якутии // Наука и образование. 2002. №3. С.69-73.

Спектор В.Б., Спектор В.В. Криогенно-аккумулятивные процессы и явления в плейстоцене и голоцене на территории Центральной Якутии // Итоги геохронологических исследований в Якутии в XX веке и перспективы их дальнейшего развития. – Якутск: Изд-во Института мерзлотоведения СО РАН. 2003. С.88-96.

Страхов Н.М. Основы теории литогенеза. – М.: Изд-во АН СССР, 1962. Т. 3. 549 с.

Тектоника Якутии. – Новосибирск: Наука, 1975. 199 с.

Тектоническая карта Якутской АССР и сопредельных территорий. Масштаб 1:1500000. – М., 1973

Тимиршин К.В. Разрывные нарушения северного склона Алданской антеклизы // Тектоника и нефтегазоносность Якутии. Сборник научных трудов. – Якутск: ЯНЦ СО АН СССР, 1989. С.108-117.

Толстихин О.Н. В экологии нет смысла без человека: Интервью. Беседовала Елена Яковлева // Журн. «Илин». 2008. №1-2. С.54-59.

Толстихин О.Н., Спектор В.В. Ленские Столбы // Наука и техника в Якутии. 2004. №1. С.101-106.

Уникальные Синские местонахождения раннекембрийских организмов (Сибирская платформа). – М.: Наука, 2005. 143 с. 2005

Фащук Д. Тайны коралловых рифов // Наука и жизнь. 2009. № 2. С.92-96.

Фундаментальная наука новой России. Вступительное слово президента РАН академика Ю.С. Осипова на Общем собрании РАН (24-25 мая 2006 г.) // Вестник РАН, 2006. Т. 76. № 10. С. 878-888.

Фэйрбридж Р.В. Значение известняков и их Са/Mg отношения для палеоклиматологии // Проблемы палеоклиматологии. – М.: Мир, 1968. С. 258-309. Пер. с англ.

Хеллем Э. Интерпретация фаций и стратиграфическая последовательность: Пер. с англ. – М.: Мир, 1983. 328 с. 1983

Хоментовский В.В., Репина Л.Н. Нижний кембрий стратотипического разреза Сибири. – М.: Наука, 1965. 200 с.

Alroy J., Aberhan M., Bottjer D. et al. Phanerozoic trends in the global diversity of marine invertebrates // Science. 2008. V.321. №5885. P.97-100.

Bowring S.A., Grotzinger J.P., Isachsen C.E., Knoll A.H., Pelechaty S., Kolosov P.N. Calibrating rates of early Cambrian evolution // Science. 1993. V.261. P.1293-12-98.

Brasier M.D. The Cambrian radiation event // Origin of major invertebrate groups. – N. Y.: Acad. press, 1979. P. 105-159.

Debrenne F., Rozanov A., Zhuravlev A. Regular archaeocyaths: morphology, ontogeny, systematic, biostratigraphy, paleontology. – Paris: CNRS Editions, 1990. 218 p.

Debrenne F., Zhuravlev A. Yu. Irregular Archaeocyaths. Cahiers Paleontologie. Paris, 1992. 212 p.

Frakes L.A. Climates Through geologic time. – Amsterdam, N.Y. Elsevier, 1979. 310 p.

Heckel P.H. Carbonate buildups in the geologic record: a review // Laporte L., ed., Reefs in time and space, Spec. Publ. Soc. econ.Paleont. Miner. 1974. № 18. P. 90-154.

Kolosov P.N. On time of appearance of Cyanophyta, widely distributed in the Cambrian // Bull. Cent. Rech. Explor. Prod. Elf – Aguitaine. Pau, 1979. Vol. 3. № 2. P. 665-667.

Kolosov P.N. On some peculiarities of the Late Proterozoic – Early Cambrian stages of biospheric evolution. – 26<sup>e</sup> Congres geologique international. Résumes=Abstracts. Vol. 1 (Sections 1 a 5). Paris, 1980, P. 170.

Kolosov P.N. Is calcification of Cambrian Archaeocyathean the result of symbiosis with Algae? // 10-th International Palynological Congress. Abstracts (Nanjing, China. 24-30.06.2000). – P. 85.

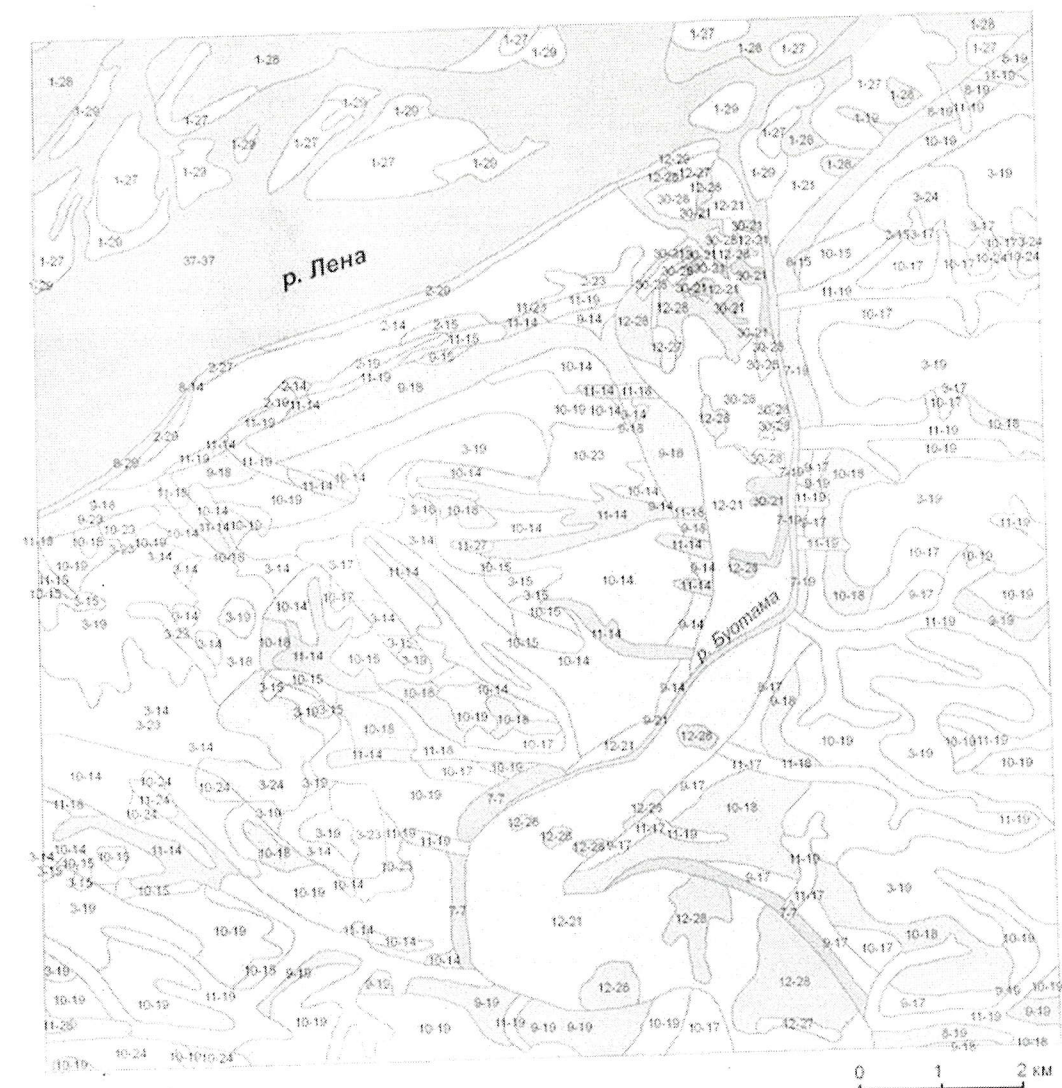
Lowenstam H.A. Aragonite needles secreted by algae and some sedimentary implications // Jour. Sed. Petrology. 1955. V.25. P.270-272.

Lowenstam H.A. Minerals Formed by Organisms // Science, 1981. V.211. №4487. P.1126-1131.

Rozanov A.Yu., Missarzhevsky V. V., Volkova N.A. et al. The Tommotian Stage and Cambrian Lower boundary problem. New Delhi: Amerind Publishing Co., 1981. 380 p.



ЛАНДШАФТНАЯ КАРТА УСТЬЯ р. БУОТАМЫ



### Условные обозначения

1-19	10-15	10-7	11-24	12-28	2-28	3-19	7-14	8-19	9-18
1-21	10-17	11-14	11-27	12-29	2-29	3-23	7-17	8-21	9-19
1-27	10-18	11-15	11-28	2-14	2-37	3-24	7-19	8-27	9-21
1-28	10-19	11-17	12-17	2-15	3-14	30-21	7-7	8-29	9-23
1-29	10-23	11-18	12-21	2-19	3-15	30-27	8-14	9-14	
1-37	10-24	11-19	12-23	2-23	3-17	30-28	8-15	9-15	
10-14	10-27	11-23	12-27	2-27	3-18	37-37	8-17	9-17	

Рис.3. Ландшафтная карта района устья р. Буотамы.

## Условные обозначения к ландшафтным картам национального парка «Ленские Столбы»

### Типы местности

- 1 - Пойма р. Лены
- 2 - Средневысотные террасы р. Лены
- 3 - Высокие террасы р. Лены
- 4 - Приводораздельные выровненные участки плато
- 5 - Плоскоравнинные участки межаласья
- 6 - Пологонаклонные (3-5 град.) участки межаласья
- 7 - Обнажения скальных пород
- 8 - Крутые склоны (более 15 град.) долин рек
- 9 - Склоны средней крутизны (5-15 град.) долин рек и плато
- 10 - Пологие склоны (3-5 град.) долин рек и плато
- 11 - Ложбины стока и распадки
- 12 - Днища долин малых рек
- 13 - Развеваемые пески (тукуланы)

### Растительность

- 14 - Сосновые леса
- 15 - Сосновые леса с примесью лиственницы
- 16 - Лиственнично-сосновые леса, местами с остепненными участками
- 17 - Сосново-лиственничные леса
- 18 - Лиственничные леса с примесью сосны
- 19 - Лиственничные леса, местами с примесью ели
- 20 - Лиственничные леса, местами с примесью березы
- 21 - Долинные лиственнично-еловые и еловые леса
- 22 - Долинные тополево-чозениевые леса, прирусловые ельники и ивняковые заросли
- 23 - Сосновые молодняки
- 24 - Лиственничные молодняки
- 25 - Лиственничные и березово-лиственничные молодняки
- 26 - Разновозрастное лиственничное и березово лиственничное возобновление на гарях различных генераций
- 27 - Заросли кустарников
- 28 - Луга
- 29 - Растительность незакрепленных песков
- 30 - Пашни
- 31 - Остепненные луга на склонах
- 32 - Остепненные долинные луга
- 33 - Ельники
- 34 - Топольевые леса
- 35 - Суффозионные воронки и понижения
- 36 - Карстовые воронки
- 30 - Пашни
- 37 - Водоемы



Песчаниковый подтип плакорного типа местности дифференцируется на 2 группы типов урочищ:

- приводораздельные выровненные участки плато в районе распространения песчаников юры, перекрытые неогеновыми отложениями, с разнотравно-брусничными сосново-лиственничными и зеленомошно-кустарничковыми лиственничными лесами с примесью сосны;
- дренированные приводораздельные участки плато, сложенные юрскими породами, перекрытые неогеновыми отложениями, с толокнянково-лишайниковыми сосновыми лесами.

Склоновый тип местности, в пределах которого в зависимости от уклона поверхности выделяются ландшафтные комплексы - пологих склонов, склонов средней крутизны и крутых склонов, представлен 12 группами типов урочищ:

- пологие склоны ( $3-5^0$ ), где на делювиально-солифлюкционных отложениях суглинистого состава произрастают в основном лиственничные леса с примесью ели или сосны кустарничково-зеленомошные леса;
- пологие склоны ( $3-5^0$ ), развитые на денудированных участках высоких террас, сложенных песками, занятые лишайниково-толокнянковыми сосновыми лесами, среди которых в местах активизации карстово-суффозионных процессов встречаются урочища суффозионных понижений с зарослями кустарников, березы и лугово-болотной растительностью;
- пологие склоны ( $3-5^0$ ), развитые на денудированных участках высоких террас, сложенных супесями, с сосново-лиственничными разнотравно-брусничными лесами;
- склоны средней крутизны ( $5-15^0$ ), покрытые делювиально-коллювиальными дресвяно-щебнистыми суглинистыми и супесчаными отложениями карбонатных кембрийских пород, с лиственничными часто с примесью ели кустарничково-зеленомошными лесами;
- сухие склоны средней крутизны ( $5-15^0$ ), преимущественно южной экспозиции, покрытые делювиально-коллювиальными дресвяно-щебнистыми суглинистыми и супесчаными отложениями карбонатных кембрийских пород, с лиственничными кустарничковыми лесами;
- сухие дренированные склоны средней крутизны ( $5-15^0$ ) преимущественно южной экспозиции, покрытые делювиально-коллювиальными дресвяно-щебнистыми суглинистыми и супесчаными отложениями карбонатных кембрийских пород, с сосново-лиственничными разнотравно-брусничными лесами;
- склоны средней крутизны ( $5-15^0$ ) уступов высоких террас, сложенных песками, покрытые в основном сосновыми лесами;
- склоны средней крутизны ( $5-15^0$ ) уступов высоких террас, сложенных супесями, покрытые сосново-лиственничными лесами;
- склоны средней крутизны ( $5-15^0$ ) уступов высоких террас, сложенных суглинками, покрытые лиственничными лесами с примесью сосны.

- крутые склоны ( $>15^{\circ}$ ) южной экспозиции, покрытые глыбово-щебнистым материалом с супесчаным и суглинистым заполнителем, занятые преимущественно лиственнично-сосновыми лесами разнотравно-злаковыми, местами с остепненными участками;
- крутые склоны ( $>15^{\circ}$ ) нейтральной экспозиции, покрытые глыбово-щебнистым материалом с супесчаным и суглинистым заполнителем, занятые сосново-лиственничными и лиственничными кустарничковыми лесами;
- крутые склоны ( $>15^{\circ}$ ) северной экспозиции, покрытые глыбово-щебнистым материалом с супесчаным и суглинистым заполнителем, занятые лиственничными с примесью ели лесами кустарничково-зеленомошными.

Крутые склоны развиты области распространения кембрийских пород и приурочены в основном к долинам мелких водотоков, наиболее выражено их участие в ландшафтной структуре участка, расположенного в устье руч.Лабыя. Склоны средней крутизны долин рек и плато представлены в районе устья руч.Лабыя, вне развития нижнекембрийских пород такие склоны приурочены лишь к уступам высоких террас. Пологие склоны плато и долин водотоков встречаются на всех 3 участках.

Группа типов урочищ «Ленские Столбы» на участке в устье руч.Лабыя, представляющая комплекс различных по морфологии и происхождению природно-территориальных комплексов, формирующийся пределах склонового типа местности в виде сочетания обнажившихся древних и разрушающихся в настоящее время останцовых карстовых форм и современных коллювиальных отложений, на которых развивается преимущественно растительность скал, а на закрепленных участках - лиственничники с примесью ели и заросли кустарников.

Группа типов урочищ средневысотных террас р.Лены развивается на поверхностях с абсолютными отметками до 160 м, сложенных русловыми песками, представляющих собой сочетание ориентированных гряд и межгрядовых понижений, которые закреплены кустарничковыми, лишайниково-кустарничковыми и кустарничково-лишайниковыми сосняками. Эта группа типов урочищ на участках активизации суффозионных процессов включает урочища с суффозионными воронками.

Группа типов урочищ развеваемых песков (тукулан, грядовый вал, накидные дюны) – ПТК эолового происхождения, генетически связанные с ландшафтным комплексом средневысотных террас и расположены на его поверхности.

В пределах высоких террас р.Лены, русловой аллювий которых обычно перекрыт полигенетическими покровными отложениями без ледового комплекса, выделяется 2 группы типов урочищ:

- участки высоких террас, где с поверхности залегают супеси и суглинки, покрытые лиственничными лесами местами с примесью сосны;



- участки высоких террас, где покровные отложения смыты, а вскрытые пески заняты сосновыми лесами, среди которых встречаются урочища карстово-суффозионных понижений с характерными для них группами ассоциаций растительности.

Группа типов урочищ поймы р.Лены - песчаные и галечные пляжи, косы и отмели обычно без растительного покрова, затопляемые в половодье острова и низкая пойма заняты тальником и лугами, на крупных островах и высокой пойме, где преимущественно развиты долинные леса, местами в понижениях встречаются заросли кустарников, луга и болота.

Группа типов урочищ днищ долин малых рек, развивается на аллювиальных отложениях, представленных суглинками, супесями, галечниками и песками, местами перекрытыми торфом, поэтому растительный покров отличается комплексностью - долинные типы лесов, заросли кустарников, луга и болота.

ПТК мелких элементов дренажной сети представлены 2 группами типов урочищ: ложбинами стока и распадками, заполненными склоновыми отложениями, в условиях повышенного дренажа занятые кустарничково-зеленомошными лиственничными лесами с густым подлеском; и ложбинами стока и распадками, отличающимися повышенным увлажнением поверхности, с господством зарослей ерников и ивняков. Следует отметить, что для дренажной системы района с развитием карстующихся пород характерно отсутствие постоянного водотока, а для прибуотамской части территории на участках, сложенных песчаными отложениями – обилие карстово-суффозионных форм.

Количественный состав, особенности дифференциации ландшафтных комплексов, различия в их генезисе и компонентном составе свидетельствуют о том, что территория национального парка Ленские столбы обладает достаточно сложной ландшафтной структурой. Участки парка, используемые в настоящее время в рекреационных целях, отличаются составом основных элементов ландшафтной структуры (табл. 1).

Таблица 1

Состав ландшафтной структуры территории НПП “Ленские Столбы”

Группы типов урочищ	Рекреационные районы		
	Устье руч. Лабыя	Устье р. Буотамы	Тукулан Саамыс-Кумага
Пойма р. Лены	+	+	+
Средневысотные террасы р.Лены	-	+	+
Высокие террасы р. Лены	-	+	+
Приводораздельные участки плато	+	+	-
Обнажения скальных пород	+	+	-
Крутые склоны долин рек	+	+	-

Склоны средней крутизны	+	+	+
Пологие склоны	+	+	+
Ложбины стока и распадки	+	+	+
Днища долин малых рек	+	+	-
Развеваемые пески	-	+	+

Изучение особенностей ландшафтной дифференциации позволило выделить на территории этих рекреационных районов ландшафтные комплексы, которые обладают познавательной или эстетической ценностью, и редко встречаются в других регионах России. Такие уникальные ландшафты являются ценной частью рекреационного потенциала.

Примечательные ландшафты, которые привлекают туристов своей красотой, обычно представляют собой структурные элементы (фации, урочища) типологических природно-территориальных комплексов более высокого ранга (групп типов урочищ и типов местности). Анализ ландшафтной структуры территории рекреационных районов парка позволил выявить ряд примечательных ландшафтов (табл. 2). К таким ландшафтам на территории НПП Ленские столбы были отнесены:

- скальные, эоловые, криогенные, карстовые и суффозионные образования;
- остепненные склоны и сухие русла рек, характерные для карстовых районов;
- «теплые» долинные комплексы таликовых зон с присущими растительными сообществами (тополевыми лесами);
- «холодные» долинные комплексы с развитием еловых лесов;
- типичные для районов с резкоконтинентальным климатом остепненные сообщества «кырдалов»;
- перспективные в рекреационном отношении парковые сосновые леса.

На основе результатов ландшафтных исследований было подготовлено обоснование туристических маршрутов на участках «Лабыя», «Саамыс Кумага» и «устье р. Буотамы». Разработано 6 маршрутов с описанием 25 примечательных с точки зрения экологического туризма ландшафтов, которые отражают особенности природы и ландшафтной структуры территории национального парка. Составлены схемы туристических маршрутов масштаба 1:100 000 и 1:25 000. Эти разработки были использованы при подготовке буклета «Ленские столбы» в 2000 г.

Примечательность карстового ландшафта раскрывается содержанием экскурсий на участке «Лабыя», где она представлена скальными образованиями - «горными» элементами, прерывающими монотонность пейзажа равнинного таежного ландшафта Центральной Якутии, а также остепненными участками, сухими руслами мелких долин и т.д. Экскурсия на тукулан Саамыс-Кумага - «пустынный» элемент среднетаежного ландшафта, подчеркивает



уникальность природы парка, знакомит туристов с эоловыми ландшафтами Якутии закономерностями и условиями их образования. Знакомство с примечательными ландшафтами на экскурсиях в устье р.Буотамы дополняет представление о природе парка, полученные на предыдущих участках.

Таблица 2

Примечательные природные объекты на территории НПП Ленские столбы

Примечательные ландшафты	Рекреационные районы		
	Устья руч. Лабыя	Устье р.Буотамы	Тукулан Саамыс-Кумага
Остепненные луга на склонах	+	+	-
Остепненные долинные луга	-	+	-
Еловые леса долинные	+	+	-
Топольевые леса долинные	+	-	-
Суффозионные понижения	-	+	+
Геологический памятник природы “Ленские Столбы”	+	-	-
Развеваемые пески	-	+	+
Обнажения скальных пород	+	+	-
Карстовые воронки	+	-	-
Криогенные ландшафты	-	+	-
Сосновые леса	-	+	+

Ландшафтный подход позволяет равноценно представить и комплексно отразить специфику геологических, геоморфологических, ботанических и других памятников природы, используя сведения об истории развития, месте и роли в современной природной среде, эволюции природных объектов. Применение этого метода при разработке содержания экскурсий позволяет сформировать у туристов целостное представление о природе парка, повысить информационную насыщенность и привлекательность поездки, развивает экологическое мышление.

Одним из наиболее перспективных направлений ландшафтных исследований является изучение особенностей формирования, морфологии и динамики эоловых ландшафтов парка. На основании анализа материалов климатических справочников, карт и аэрофотоснимков разных лет были исследованы геоморфологические и климатические предпосылки формирования эоловых образований (Васильев, Самсонова, 2000).

В процессе натурных исследований 1998-2000 гг. изучались окрестности и поверхность гряды Саамыс Кумага, грядовой вал, а так же золовые образования прибрежной части и основание уступа фрагмента IУ террасы р. Лены около устья р.Буотамы. Получены сведения о мезо- и микроформах золowego рельефа, их пространственном распределении. Ведется наблюдение за динамикой золowego процесса, активизировавшегося в северо-восточной части массива Саамыс Кумага после пожара, уничтожившего лес на этом участке парка.

Установлено, что IV терраса р. Лены на территории парка в прошлом периодически подвергалась пожарам. В разрезах, пройденных в отложениях литогенной основы песчанно-грядового типа местности в устье р.Буотамы до глубины 3,5-4,0 м, отмечены горизонты со следами пожаров на глубинах около 1,0, 2,0 и 2,5 м. Этот факт является основанием рассматривать пожары в качестве одного из основных факторов золowego рельефообразования на этом участке долины р. Лены. Результаты изучения природы золowych ландшафтов существенно дополняют и расширяют содержательную часть имеющегося экскурсионного материала для участков Саамыс Кумага и устье р. Буотамы.

Обследование каньона (специфичный фрагмент долины реки, характерный для карстовых регионов), расположенного в районе устья р. Олдокун, показало, что этот участок обладает ценными для развития туризма рекреационными ресурсами и может быть использован для расширения существующей экскурсионной программы. Для информационного обеспечения экскурсий на этом участке парка и на участке устья р. Лабья необходимы организация и проведение исследований по изучению карстовых образований.

Важное направление представляют исследования поведения ландшафтов в современной климатической обстановке. Представления, формируемые на основе подобных исследований, дадут возможность экскурсоводу достичь осознания экскурсантами необходимости экологически оправданного поведения в повседневной профессиональной и рекреационной деятельности. С целью изучения современной динамики ландшафтов на территории Якутии в качестве одного из полигонов используется территория НПП Ленские Столбы. Дендроклиматические материалы позволят насытить содержание экскурсий сведениями об изменениях климата на территории парка и Центральной Якутии в целом, что представляет исключительный интерес в связи с потеплением климата и изменениями ландшафтов.

Очередной задачей реализации программы создания комплексной ландшафтной основы для планирования и организации природоохранных и рекреационных мероприятий на территории парка является физико-географическое районирование в целях регламентации рекреационного природопользования. В результате этих работ будут выявлены основные закономерности распределения и динамики ландшафтов в каждом из физико-географических районов, для которых будет определена насыщенность объектами рекреации, оценен рекреационный потенциал, их рекреационная емкость и выделены виды рекреационного природопользования.