

УДК 502/504(571.56)

ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ЛЕНО-АМГИНСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ ЯКУТИИ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ПРИРОДНОГО ПАРКА**Николаев А.А., Солдатов С.Н., Егорова Т.Н., Кочмар О.Н.***ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова»,
Якутск, e-mail: cd051@mail.ru*

Лено-Амгинское междуречье – это уникальный и живописный регион Якутии, где распространен аласно-таежный комплекс с нетронутой природой и животным миром; создание на базе уникального природного комплекса Амгинского природного парка защитит экосистемы и природу от промышленного освоения и от антропогенного пресса. Климат Лено-Амгинского междуречья резко континентальный, как и всей Якутии. Типами рельефа Лено-Амгинского междуречья являются эрозионно-аккумулятивный и термокарстовый – аласный. Развитию аласных форм рельефа способствуют определенные геоморфологические, геологические и криогенные условия типичной Центрально-Якутской низменности. Территория Лено-Амгинского междуречья состоит из плакорных, аласных, межаласных, мелкодолинных, склоновых типов ландшафтов, с преимущественно лиственничными лесами на мерзлотных почвах. Животный мир характерен для таежных видов Якутии, но среди них встречаются редкие, и не типичные в некоторых таксонах южные виды диких копытных – благородный олень (изюбр), косуля. Выбор для организации природного парка не случаен, этому отвечают несколько критериев: уникальная нетронутая природа бассейнов реки Амга и Тамма – эталона первозданной природы Лено-Амгинского междуречья; красивая и неповторимая жемчужина Якутии – чистейшая река Амга; редкие и исчезающие виды животных и растений Лено-Амгинского междуречья; географическая расположенность вблизи от крупных городов, удобство для развития туризма. На территории Амгинского природного парка можно выделить три функциональные зоны с особыми режимами: это заповедная (зона строгой охраны), туристско-рекреационная – здесь можно выделить даже две зоны с интенсивным и экстенсивным туризмом и рекреацией, а также зоной традиционного природопользования, здесь также можно выделить две зоны – с интенсивным и экстенсивным использованием природных ресурсов. К интенсивной зоне можно отнести сенокосение, пастбищное сайылычное скотоводство. К экстенсивной зоне традиционного природопользования, то есть к регулируемой зоне, можно отнести охоту, рыболовство, табунное коневодство, народные промыслы.

Ключевые слова: Лено-Амгинское междуречье, Центральная Якутия, климат Центральной Якутии, типы ландшафтов Якутии, ресурсные резерваты, природный парк, функциональные зоны природного парка

ECOLOGICAL AND GEOGRAPHICAL GROUNDS OF NATURAL PARK ESTABLISHMENT IN THE LENA AND AMGA INTERFLUVE IN YAKUTIA**Nikolaev A.A., Soldatov S.N., Egorova T.N., Kochmar O.N.***North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov, Yakutsk, e-mail: cd051@mail.ru*

The Lena-Amginsky interfluvium is a unique and picturesque region of Yakutia, where an alaso-taiga complex with untouched nature and wildlife is widespread, the creation of a unique natural complex of the Amginsky natural park will protect ecosystems and nature from industrial development and from the anthropogenic pressure. The climate of the Lena-Amga interfluvium is sharply continental as the whole of Yakutia. Types of the relief of the Lena-Amga interfluvium are erosion and accumulation and thermokarst – alasy. Development of Alannah topography contribute to specific geomorphological, geological and cryogenic conditions are typical Central-Yakut lowland. The territory of the Lena-Amga interfluvium comprises upland, thermokarst (alaa), interalaa, bottomland, sloping landforms with predominant larch forests on the frozen soil. The fauna is represented by taiga species inhabiting Yakutia, but among them there are rare and non-typical in some taxa southern species of wild ungulates such as the red deer and roe deer. The establishment of the natural park between the Amga and Tamma river basins meets several criteria: unique natural environment, the cleanest Amga river, rare and endangered animal and plant species, geographical location near towns, touristic development opportunities. On the territory there can be three functional zones with special regimes: a protected reserve, an intensive and extensive touristic and recreational area and a traditional nature management area with intensive and extensive use of natural resources. In the intensive zone there can be haying and grazing cattle breeding. In the extensive one there can be hunting, fishing, horse breeding and folk crafts.

Keywords: the Lena-Amga interfluvium, Central Yakutia, climate of Central Yakutia, landform types, resource reserves, natural park, functional zones of a natural park

Лено-Амгинское междуречье – это уникальный регион Якутии, где широко распространены аласно-таежные комплексы растительности, где сохранились уникальные живописные экологически нетронутые места, участки природы и где люди в летнее время выезжают в эти места на отдых и рекреацию. Лесной покров Лено-Амгинского

междуречья занимает 72% от всей территории. Близость от основного центра освоения территории – от густонаселенной части Центральной Якутии обусловили здесь развитие сельскохозяйственного освоения и с каждым годом усиливающееся промышленное освоение, в результате которого данный регион испытывает антропоген-

ное воздействие. Создание в этом регионе природного парка регионального значения в каком-то отношении сможет остановить данную тенденцию натиска антропогенного воздействия на уникальные нетронутые ландшафты Лено-Амгинского междуречья.

Цель исследования: эколого-географическое исследование Лено-Амгинского междуречья, изучение ресурсных резерватов «Тамма» и «Амга», их природных комплексов, ландшафтов, климата для организации природного парка регионального значения.

Материалы и методы исследования

При проведении работы использовались такие методы, как источниковедческий, камерально-ландшафтный, полевой, экспедиционный двухгодичной на территории ресурсных резерватов «Тамма» и «Амга», расположенных на Лено-Амгинском междуречье. При описании ландшафтов, растительности, животного мира, изучении ландшафтных особенностей, обосновании организации природного парка регионального назначения, опирались на работы Байлагасова [1], Иванова, Чижовой [2], Кревера, Стишова, Онуфрени [3], а также собственные материалы [4–6]. Был проведен аналитический обзор Закона об ООПТ [7], работ Шестакова [8], Штильмарка [9], изучение растительных и почвенных составляющих Лено-Амгинского междуречья по Бысиной [10], Десяткину [11], климатические особенности Центральной Якутии по Гавриловой [12], описание типов мерзлотных ландшафтов по Федорову [13].

Результаты исследования и их обсуждение

Территория Лено-Амгинского междуречья расположена в Центральной Якутии, где преобладают средневысотные аккумулятивно-эрозионные террасы, аллювиальные и изредка денудационные равнины. В Центральной Якутии преобладают полого-увалистые эрозионно-аккумулятивные равнины.

В Центральной Якутии основными типами рельефа являются аласный, эрозионно-аккумулятивный и термокарстовый. К появлению и развитию аласных форм рельефа способствуют геоморфологические, геологические и криогенные условия Центрально-Якутской низменности. Аласы это термокарстовые замкнутые или полузамкнутые котловины, развивающиеся на плакорных равнинах, где преимущественно

распространены многолетнемерзлые породы. Главным признаком аласных котловин является вытаивание подземных многомерзлотных пород с образованием на нем в последующем озера термокарстового происхождения. С истощением подземного льда и из-за недостатка увлажнения озеро постепенно усыхает, а на дне развиваются засоленные типы почв. Постепенно засушливый климат Центральной Якутии обуславливает развитие аласных форм ландшафта, нигде не встречающихся в мире [10].

Современные ландшафты – это результат, стадия эволюции природы. В области распространения многомерзлотных пород природно-территориальные комплексы относятся к группе мерзлотных ландшафтов, для которых характерно развитие специфических физико-географических процессов. Мерзлотные ландшафты формируются как результат взаимодействия комплекса факторов, из которых определяющими являются климатические и литологические особенности региона [11].

Климат Лено-Амгинского междуречья, как и всей Якутии, резко континентальный, отличается очень низкими среднегодовыми и зимними температурами, характерными большими сезонными колебаниями и весьма малым количеством осадков. По осадкам Центральная Якутия относится к ариднему климату.

В зимнее время с октября по апрель Лено-Амгинское междуречье находится под влиянием очень холодных сухих воздушных масс, формируемых в областях мощного азиатского антициклона. В процессе сильного выхолаживания на поверхности рельефа, холодный приземный воздух концентрируется в долинах рек, речек, термокарстовых котловинах. Вследствие, в атмосфере образуется температурная инверсия, достигая высоты до 2–3 км. Абсолютный температурный минимум воздуха приходится на январь и может достигнуть -65°C .

В летний период с приходом теплого воздуха с юга и с увеличением солнечного тепла в регионе активизируется циклоническая деятельность. Лето короткое, но жаркое, преобладает засушливая малооблачная погода. Абсолютный минимум температуры достигает 39°C , а то и более.

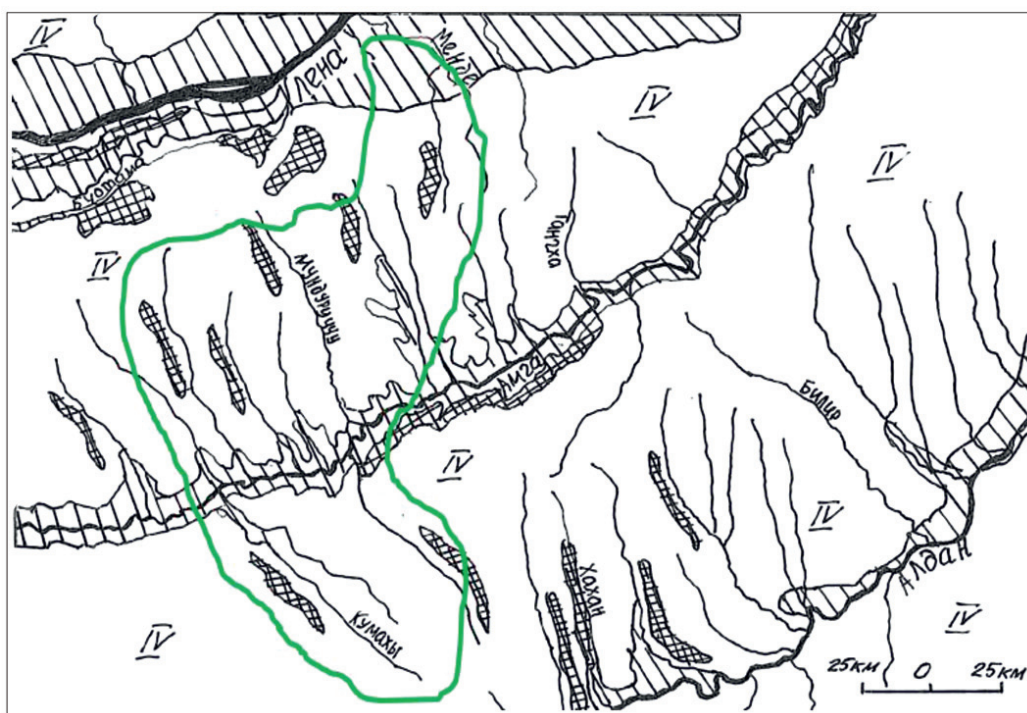
Заморозки во время теплого сезона могут быть в любое время, вследствие проникновения арктических воздушных масс с севера по азональным формам рельефа, в частности, обширной долины реки Лены. Безморозный период продолжается отно-

сительно недолго, всего 56–64 дней в году. Средние годовые температуры воздуха низкие в среднем $-10,2^{\circ}\text{C}$. Амплитуды колебаний температуры в году весьма различны. В различных частях междуречья средние амплитуды колебаний температур равняются в пределах $54,3-61,6^{\circ}\text{C}$, а по абсолютному минимуму и максимуму – $102-104^{\circ}\text{C}$.





С господством антициклонального состояния погоды и большой сухостью поступающих воздушных масс, осадков выпадает мало. Относительная среднегодовая влажность воздуха составляет 72–73%. С приходом весны наступает наибольшая сухость воздуха, и в мае ее относительная влажность достигает своего минимального значения – 58–60%. Суммарное испарение превышает годовое количество осадков. Высота снежного покрова составляет 32–54 см. Средние даты постоянного появления базового снежного покрова приходится на первые числа октября, а таяния и разрушения – первые числа мая. Таким образом, климат Лено-

Амгинского междуречья формируется с географическим положением в юго-восточной части Центральной Якутии, образованием в холодное время года мощного антициклона со свободным вторжением арктического воздуха с Севера и малой доступностью теплых и влажных воздушных масс с восточной и южной стороны, а также с рельефом и с характером подстилающей поверхности. Для междуречья характерно возрастание и увеличение континентальности климата с юго-запада на северо-восток. Климатические условия благоприятствуют консервации древних и формированию современных многолетнемерзлых пород, развитию термокарстовых и других криогенных образований [12].

Лено-Алданское плато глубоко расчленено долиной главного водотока Амга, где прослеживаются разновысотные террасовые уровни и выделяются VI террас (рисунк). Более широкое распространение в среднем течении реки получили поймы I, II, III и IV террасы.



Картограмма надпойменных террас Лено-Алданского плато с перспективным природным парком «Амгинский»:

-  – I, II, III надпойменные террасы – нерасчлененные аллювиальные плоские низкие равнины с аласами;
-  – IV надпойменная терраса – расчлененные увалисто-всхолмленные возвышенные мерзлотно-таежные равнины;
-  – V–VI террасы – эрозионные известково-доломитовые останцы юрского периода;
-  – граница перспективного природного парка «Амгинский» на базе ресурсных резерватов «Тамма» и «Амма»

Высокие террасы эрозионного происхождения (V–VI) встречаются фрагментарно. Это останцы древних известково-доломитовых пород, обнаженные преимущественно по берегам рек и создающие причудливые столбы.

Формирование долины р. Амга и ее притоков слагается аллювиальными отложениями, в обе стороны р. Амга образующими заливные низкую и высокую пойму с участками сегментобразных площадок надпойменных террас, которые представлены карбонатными суглинками с галечником, вниз по течению реки в составе аллювия повышается доля песка.

Эрозионные поверхности III–IV террас, а также аккумулятивные обнажения I–II террас сверху перекрыты толщей так называемого «ледового комплекса», характеризующегося наличием повторно-жильных льдов различной мощности, которые обуславливают широкое развитие на террасированной части долины р. Амга термокарстовых и других форм мерзлотного рельефа, а также связанных с ними аласных отложений.

В области хозяйственного освоения территории находятся в основном поверхности террас и подножий пологих склонов долины реки, где развиты провальные формы рельефа. Вырубка лесов под пашни в 1960–1970-х гг., а также сплошная распашка участков аласов привели в последующем к развитию термопросадочных процессов и образованию просадок. Появились бугорки пучения, неестественные неровности в рельефе, которые в настоящее время весьма плачевно сказываются на хозяйственной деятельности.

Верхние части склонов и поверхности водоразделов в меньшей степени затронуты антропогенными процессами и подвергаются воздействию, главным образом при проведении лесоэксплуатационных и геолого-поисковых работ, которые приводят к развитию эрозионных и других процессов. Однако такие нарушения имеют не площадной, а очаговый и линейный характер и незначительно влияют на динамику природных процессов в целом.

В этом районе было выделено 6 типов местности.

1. Плакорный – это пологоволнистые, плоскоравнинные, дренированные между-речные пространства Лено-Алданского плато на элювиальных и элювиально-делювиальных отложениях с абсолютными высотами от 50 до 350 м. Здесь развиваются типичные таежные комплексы, по литоло-

гическим особенностям подразделены на 2 подтипа – карстовый – в области развития карбонатных пород и песчаниковым – на юрских песчаниках.

Для каждого подтипа характерно своеобразное сочетание почвенно-растительных ассоциаций. Так, в карстовом подтипе доминируют лиственничники с сосной, развитые на мерзлотных дерново-карбонатных почвах, для песчаников – преобладают брусничные лиственничники на мерзлотно-таежных и подзолистых почвах.

2. Склоновый занимает наклонные поверхности Лено-Алданского плато и склоны долины рек и речек, характеризующиеся наиболее близким расположением и залеганием коренных пород, которые местами выходят на поверхность, перекрытые тонким слоем коллювиальных, делювиально-солифлюкционных и других характерных для этой местности положений. Ведущую роль в образовании ландшафтов этого типа местности занимает крутизна склонов, которая определяет развитие и динамику склоновых комплексов [13].

3. Низкотеррасовый – занимает пойму и низкие надпойменные террасы р. Амга, сложенные аллювиальными отложениями. Для низкой поймы характерны галечниковые и песчаные косы, пляжи с зарослями ивняка, березой тощей и разнотравно-злаковые, осоковые заливные луга на аллювиальных почвах. Такие урочища подвергаются воздействию термокарста, морозобойного растрескивания и пучения.

4. Мелкодолинный – приурочен к днищам долин притоков р. Амга. Аллювиальные отложения состоят из суглинисто-супесчаных грунтов. Для этого типа характерно различие в строении долины от истока до устья. Например, в верховьях он представляет собой долины без постоянного водотока, так называемые «травяные реки» с зарослями ерниками и березы кустарниковой [13].

5. Межаласный тип местности расположен на высоких плоскоравнинных террасах р. Амга, отражающий специфику криогенного ландшафта. Для них характерны лиственничники лимнасово-брусничные на мерзлотно-палевых почвах. Данному типу местности свойственны зональные ландшафты, структура которой определяется высокой степенью подверженности термокарстовым процессам и образующие полигонально-просадочный микрорельеф.

6. Аласный – формирование которого связано с термокарстовыми процессами рельефа,

которая занимает своеобразные котловины и аласные долины. Широкие аласные котловины могут достигать до 20–25 км в диаметре, как знаменитые аласы – Мюрю, Тюнгюлю, Моро и т.д. Аласные типы местности связаны с процессами морозобойного растрескивания, пучения и термокарста и с проявлениями повторно-жильных льдов. Аласный тип местности образует интразональные ландшафты, связанные как с избыточным, так и с недостаточным увлажнением.

Животный мир характерен для таежных видов Якутии, но среди них встречаются редкие, и не типичные в некоторых таксонах южные виды диких копытных, это как благородный олень (изюбр), косуля. С каждым годом численность южных подвидов животных с потеплением климата Якутии повышается и в видовом составе, что интересно для данного региона [12].

Как уже отмечалось, в последнее время усиливается антропогенное воздействие на территории ресурсных резерватов «Тамма» и «Амга». В западной части данных охраняемых природных территорий проходит железная дорога, поэтому влияние промышленного освоения с каждым годом становится все более очевидным [14].

Заключение

Выходом из создавшейся ситуации на базах ресурсных резерватов «Тамма» и «Амга», а также с ее расширением границ в Лено-Амгинском междуречье могла бы стать организация природного парка регионального значения «Амгинский», имеющий более высокий статус особо охраняемой природной территории. Создание природного парка в этом регионе отвечает нескольким критериям:

1. Уникальная нетронутая природа бассейнов рек Амга и ее притоков – эталона первозданной природы Лено-Амгинского междуречья.

2. Красивая и неповторимая жемчужина Якутии – чистейшая река Амга, нуждающаяся в сохранении всего бассейна от промышленного и антропогенного освоения.

3. Ареалы редких и исчезающих видов животных и растений Лено-Амгинского междуречья, редкие для Якутии виды диких копытных – изюбр, косуля.

4. Амгинские столбы – причудливые останцы древнеюрских пород вдоль реки Амги.

5. Географическая расположенность вблизи крупных городов, транспортная доступность, удобство для туризма и рекреации в любой сезон года.

6. Северное скотоводство и коневодство – уникальный традиционный вид хозяйства якутов, также нуждающийся в охране от промышленного натиска.

Организация природного парка на базе ресурсных резерватов «Амга» и «Тамма» сумеет в будущем эффективно защитить нетронутый бассейн реки Амга от промышленного освоения и антропогенного воздействия.

Также необходимо уделить внимание охране и приумножению животного мира данного региона, который представлен ареалами редкими для Якутии видами диких копытных, описанные выше.

Кроме того, в летнее время река Амга является излюбленным местом массового неорганизованного отдыха якутян. Близость г. Якутска и транспортная доступность реки Амга являются благоприятными условиями для организации регулируемого туризма и рекреации на территории природного парка.

Не менее важно уберечь от промышленного освоения региона виды традиционного природопользования местного населения, таких как – северное скотоводство, северное табунное коневодство, охота, рыболовство, занятие народными промыслами, сбор ягод и собирательство. Исконные традиционные виды хозяйства, не наносящие вред природной среде, но вместе с тем приносящие дополнительный доход для местного населения, нуждаются в государственной поддержке и охране в виде организации природного парка, где в режимах парка разрешены их деятельность и выделены специальные функциональные зоны. Также они могут служить буферной защитной зоной от прямого и косвенного промышленного освоения в границах природного парка, как разведка и разработка полезных ископаемых, загрязнение компонентов природы, незаконная вырубка лесов, лесозаготовки, браконьерство и др.

На территории природного парка «Амгинский» можно будет выделить три функциональные зоны с особыми режимами:

1) заповедная – зона строгой охраны;

2) туристско-рекреационная – можно выделить две зоны: с интенсивным и экстенсивным туризмом и рекреацией;

3) зона традиционного природопользования – также можно выделить две зоны: с интенсивным и экстенсивным использованием природных ресурсов. К интенсивной зоне можно отнести сенокосение, пастбищное сайбыльское скотоводство. К экстенсивной зоне традиционного приро-

допользования, то есть регулируемой зоне, можно отнести охоту, рыболовство, табунное коневодство и народные промыслы.

Список литературы / References

1. Байлагасов Л.В. Теория и практика заповедного дела: учебное пособие. Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2013. 260 с.
Baylagasov L.V. Theory and practice of reserve management: Textbook. Gorno-Altaysk: RIO GAGU, 2013. 260 p. (in Russian).
2. Иванов А.Н., Чижова В.П. Охраняемые природные территории: учебное пособие. М.: МГУ, 2003. 119 с.
Ivanov A.N., Chizhova V.P. Protected natural areas: Textbook. Moscow: MGU, 2003. 119 p. (in Russian).
3. Кревер В.Г., Стишов М.С., Онуфрениа И.А. Особо охраняемые природные территории России: современное состояние и перспективы развития. М.: WWF России, 2009. 459 с.
Krever V.G., Stishov M.S., Onufrenya I.A. Specially protected natural areas of Russia: current condition and development perspectives. M.: WWF of Russia, 2009. 459 p. (in Russian).
4. Николаев А.А. Проблемы сохранения ООПТ при промышленном освоении // Международная научно-практическая конференция «Адаптация общества и человека в арктических регионах в условиях изменения климата и глобализации», Секция 6 «Экологические проблемы Арктики в условиях промышленного освоения» (Якутск, 25–26 ноября 2014 г.). Якутск: СВФУ, 2015. С. 35–37.
Nikolaev A.A. Problems of specially protected natural areas in industrial development // International scientific and practical conference «Social and human adaptation of the Arctic regions to climate change and globalization», 6 section «Environmental problems of the Arctic in industrial development». Yakutsk, 25–26 November, 2014. Yakutsk: SVFU, 2015. P. 35–37 (in Russian).
5. Николаев А.А. Классификация озер РС (Я) по рациональному использованию // География и краеведение в Якутии: Озероведение холодных регионов. Сборник материалов IV респуб.науч.-практ.конф. к 80-летию со дня рождения профессора, к.г.н. И.И. Жирокова. Якутск, 23 марта 2016 г. / Под ред. Пахомовой Л.С., Трофимовой Т.П. Якутск: ИП «Никифоров А.М.», 2016. С. 40–44.
Nikolaev A.A. Classification of lakes in RS (Y) according to rational use // Geography and regional studies in Yakutia: Limnology of cold regions. IV republican scientific and practical conference proceedings dedicated to 80th anniversary of the professor, candidate of geographical sciences I.I. Zhirokhov. Yakutsk, 23 March 2016 / Ed. by Pakhomova L.S., Trofimova T.P. Yakutsk: IP «Nikiforov A.M.», 2016. P. 40–44 (in Russian).
6. Николаев А.А. Комплексный эколого-географический анализ особо охраняемых природных территорий Республики Саха (Якутия) // Современные тенденции развития науки и технологий. Периодический научный сборник 2017, № 1, ч. 4: по материалам XXII Межд. науч.-практ. конф. г. Белгород, 31 января 2017 Белгород: Агентство перспектив. научн. иссл. С. 28–30.
Nikolaev A.A. Integrated ecological and geographical analysis of specially protected natural areas of the Republic of Sakha (Yakutia) // Current trends in scientific and technological development. Periodical collection 2017, № 1, 4 part: XXII International scientific and practical conference proceedings. Belgorod, 31 January 2017. Belgorod: Agency of perspective researches. P. 28–30 (in Russian).
7. Проблемы законодательства об особо охраняемых природных территориях и предложения по его совершенствованию. (Аналитический обзор законодательства и проект новой редакции Федерального закона «Об особо охраняемых природных территориях»). Всемирный фонд дикой природы (WWF). М., 2009. 150 с.
Legislation problems with specially protected natural areas and proposals on improving (An analytical survey of legislation and a new draft of the Federal law «About specially protected natural areas»). World Wildlife Fund (WWF). M., 2009. 150 p. (in Russian).
8. Шестаков А.С. Программа работы по охраняемым природным территориям Конвенции о биологическом разнообразии. Комментарии для практического применения в регионах России. Всемирный фонд дикой природы (WWF). М., 2009. 96 с.
Shestakov A.S. The Convention on biological diversity work programme on protected natural areas. Practical implementation commentaries for the regions of Russia. World Wildlife Fund (WWF). M., 2009. 96 p. (in Russian).
9. Штильмарк Ф.Р. Избранные труды. Заповедное дело России: теория, практика, история. М.: Изд-во КМК, 2014. 512 с.
Shtilmark F.R. Selected papers. Reserve management in Russia: theory, practice and history. M.: Publisher KMK, 2014. 512 p. (in Russian).
10. Бысыина М. Ф. Особенности флоры Лено-Амгинского междуречья (Центральная Якутия) // Молодой ученый. 2009. № 11. С. 67–69.
Bysyina M.F. Flora peculiarities of the Lena-Amga interfluvium (Central Yakutia) // Young researcher. 2009. № 11. P. 67–69 (in Russian).
11. Десяткин Р.В. Почвы аласов Лено-Амгинского междуречья. Якутск: Якутский филиал СО АН СССР, 1984. 168 с.
Desyatkin R.V. Alaas soils of the Lena-Amga interfluvium. Yakutsk: Yakutskij filial SO AN SSSR, 1984. 168 p. (in Russian).
12. Гаврилова М.К. Климат Центральной Якутии. Якутск: Якутское книжное издательство, 1973. 119 с.
Gavrilova M.K. Climate of Central Yakutia, Yakutsk: Yakutskoe knizhnoe izdatel' stvo, 1973. 119 p. (in Russian).
13. Федоров А.Н. Мерзлотные ландшафты Якутии: методика выделения и вопросы картографирования. Якутск: Институт мерзлотоведения СО РАН, 1991. 140 с.
Fedorov A.N. Cryogenic landforms of Yakutia: identification methodology and mapping issues. Yakutsk: Institut merzlotovedeniya SO RAN, 1991. 140 p. (in Russian).
14. Иванов В.В. Преобразование экосистем Севера при недропользовании // Успехи современного естествознания. 2012. № 11–1. С. 95–97.
Ivanov V.V. The North ecosystem conversion in subsoil use // Advances in current Natural Sciences. 2012. № 11–1. P. 95–97 (in Russian).