

## МЕТОДИКА НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

УДК 911.52

DOI: 10.21782/GIPR0206-1619-2018-3(147-155)

**Я. КОЛЕЙКА**

Институт естественных наук Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова, 677000, Якутск, ул. Белинского 58, Россия, [jkolejka@centrum.cz](mailto:jkolejka@centrum.cz)

### ЛАНДШАФТНОЕ КАРТИРОВАНИЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ ГИС И ДАННЫХ GOOGLE EARTH

*Продемонстрирован процесс лабораторного составления хорической карты природного ландшафта одного из улусов Республики Саха (Якутия) в м-бе 1:2 500 000. С применением средств ГИС тематические картографические документы привязывались к используемой топографической базе улуса, содержащей горизонтали, отметки высот и основную речную сеть. Нарисована окончательная речная сеть на базе других источников. Значительную роль на следующих этапах процесса сыграли данные сайта Google Earth: 2D- и 3D-изображения использовались для определения пойм. Установлены единицы ледниковых форм рельефа предгорий и основные типы геологических и геоморфологических единиц улуса с помощью литературных источников и Google Earth. Составлена карта естественной растительности с учетом условий влажности и вертикального размещения климата и почв. Цифровые слои в ГИС постепенно скомпонованы в синтетическую карту природного ландшафта улуса, определенные ландшафтные единицы включены в региональную классификацию ландшафтов Сибири. Установлено, что иерархическая система природных ландшафтов улуса различает три уровня классификации: высокий (ландшафты дифференцируются в зависимости от географического положения на ландшафты низменностей и высокогорья), средний (разграничение ландшафтов в зависимости от генезиса и расчлененности рельефа в соответствующей климатической зоне), низкий (природные ландшафты определяются сочетанием растительности, охватывающей тип почвы, которая возникла на данной геологической основе).*

*Ключевые слова: картирование природного ландшафта, геоинформационные технологии, покомпонентные географические данные, цифровые слои.*

**J. KOLEJKA**

Institute of Natural Sciences, Ammosov North-Eastern Federal University,  
677000, Yakutsk, ul. Belinskogo, 58, Russia, [jkolejka@centrum.cz](mailto:jkolejka@centrum.cz)

### LANDSCAPE MAPPING USING GIS AND GOOGLE EARTH DATA

*The process of laboratory compilation of the natural landscape chorological map of one of the uluses (administrative districts) of the Sakha (Yakutia) Republic is presented at a scale of 1:2 500 000. The GIS tools were used to reference thematic cartographic documents to the topographic base of the ulus containing contour lines, elevations and the main river network. The final river network is drawn on the basis of other data sources. A significant role in the subsequent map compilation stages was played by data from the Google Earth website: 2D and 3D images were used to identify floodplains. Units of glacial landforms of foothill areas and the main types of geological and geomorphological units of the ulus were determined using both published data sources and the Google Earth imagery. The map of natural vegetation has been compiled having regard to the humidity conditions and the vertical zonation of the climate and soils. The digital map layers in GIS were gradually combined into the synthetic natural landscape map of the ulus, and the identified natural landscape units were also incorporated into the regional classification of the landscapes of Siberia. It is established that the hierarchical system of natural landscapes of the ulus differentiates three levels of classification: high (the landscapes are differentiated with respect to their geographical location into the landscapes of lowlands and high mountains), intermediate (the differentiation of the landscapes with respect to the genesis and topography dissection in a relevant climatic zone) and low (the natural landscapes are determined by a combination of vegetation covering the type of soil that developed on a given geological substrate).*

*Keywords: mapping of the natural landscape, geoinformation technologies, exploded geographical data, digital layers.*

## ВВЕДЕНИЕ

Ландшафтное картографирование — одна из задач науки о ландшафте. Создание цифрового формата карты ландшафта — необходимое условие для ее повторного вариантного использования. Как известно, цель составления ландшафтных карт — изображение определенной территории как природного и культурного ландшафта посредством пространственного синтеза [1]. Другими словами, ландшафтные карты в виде синтезированной информации предоставляют характеристику географической среды (как природной, так и созданной, соответственно, под влиянием антропогенной нагрузки), во многом определяющую развитие отдельных компонентов природы и дальнейшие возможности экономической эксплуатации территории [2]. Это сложная система [3], компоненты которой созданы в результате интеграции.

Современное понимание ландшафта включает в себя биофизический, социально-экономический, технологический, человеческо-эстетический и политический аспекты [4]. В настоящее время можно выделить две основные группы ландшафтов: природные и культурные, среди которых есть целый ряд переходов в зависимости от степени преобразования природы человеком — так называемого антропопресса [5]. Карта природного ландшафта показывает распределение природных территориальных единиц (природных геосистем) и дает синтезирующее представление о естественной пространственной структуре.

Создание таких карт — стандартная составляющая работы географа-ландшафтоведа, в рамках которой приведены физические пространственные соотношения всех компонентов природных ландшафтов. Чаще всех используются два основных подхода к отображению ландшафтов (не только природных):

— типологический (ландшафто-типологический), результатом которого становятся карты однородных ландшафтных единиц, повторяющихся в пространстве и во времени на каждом уровне разрешения;

— индивидуальный (региональный), в итоге исследования которого появляются схемы районирования, подчеркивающие уникальные разнородные единицы ландшафта, обозначаемые географическими названиями.

Примененному подходу соответствует концепция созданной ландшафтной карты.

Типологические карты (и им подобные упрощенные картосхемы) естественного или современного ландшафта теперь доступны в различных масштабах во многих странах [6–13]. Относительно редки в настоящее время самостоятельные ландшафтные карты, например, регионализацию Болгарии в сети природно-территориальных комплексов осуществила М. Данева [14]. Для юго-восточной части Сибири одну из первых карт природного ландшафта создали В.С. Михеев и В.А. Ряшин [15]. Мерзлотно-ландшафтная карта Якутской АССР в м-бе 1:2 500 000 была опубликована под руководством П.И. Мельникова [16]. К новейшим картам регионов Сибири относится цифровая карта В.М. Плюснина с соавт. [17]. В ГДР была выпущена типологическая карта природных ландшафтов для всего государства и для ряда более мелких областей [18], аналогичным образом опубликована карта индивидуальных ландшафтов [19]. А. Рихлинг [20, 21] составил типологические ландшафтные карты в м-бе 1:500 000 для некоторых воеводств Польши, а также для всей территории этой страны.

Создание ландшафтных карт широко поддерживается в Европейском союзе. При этом следует уточнить, что не выпускаются карты чисто природного ландшафта. Приоритет отдается картам современных ландшафтов, которые содержат обширную информацию о естественной среде (геологическое строение, климат, рельеф, почвы), но в первую очередь формируют визуальное представление современного ландшафта и в частности отражают использование земель со ссылками на историю картованной территории и современные функции ландшафтных единиц. На общеевропейском уровне доступно типологическое районирование современного ландшафта, отмечающее 30 базовых ее «мегатипов» [22]. В Голландском научно-исследовательском центре ландшафтного биоразнообразия «Алтерра» была разработана гораздо более подробная типологическая карта современных ландшафтов Европы в м-бе 1:2 000 000 [23]. Интересен бельгийский подход, определяющий типы современного культурного ландшафта путем классифицирования данных в квадратной сети 1 × 1 км, используемый в Гентском университете. Он применялся при составлении карты ландшафтных единиц Бельгии м-ба 1:1 000 000 [24]. Классификация и районирование ландшафта в форме экорегионов практикуется в США и Канаде [25]. В западных странах в процессе ландшафтного синтеза при составлении карт природного ландшафта традиционно используются доступные аналитические источники (карты при-

родных компонентов ландшафта и эксплуатации земель), вспомогательную роль играют данные дистанционного зондирования Земли. Часть синтеза осуществляется с применением технологии ГИС. Хотя эти данные и технология Google Earth в ландшафтном картографировании еще не задействовались, их большой потенциал высоко оценивается картографами [26].

### ОСНОВА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ КАРТЫ ПРИРОДНОГО ЛАНДШАФТА КОБЯЙСКОГО УЛУСА

В настоящей работе особенности экспериментального составления ландшафтной карты при помощи технологии Google Earth демонстрируются на примере Кобяйского улуса Республики Саха (Якутия) Российской Федерации. Кобяйский район расположен в центральной части региона и занимает площадь в 107 800 км<sup>2</sup>, население составляет 13 тыс. чел. (по данным на 01.01.2013 г.). Обширную территорию улуса с небольшим числом мелких сел и одним более крупным населенным пунктом — районным центром пос. Сангар (2500 жителей), практически можно считать природным ландшафтом.

Современный и уже изданный региональный атлас Кобяйского улуса состоит из карт одного дизайна (м-б 1:2 500 000, формат А4). Единая топографическая основа представлена простой картой с горизонталями по 100 м, рисунком главных водотоков и крупных водоемов (озер и русла р. Лены), сетью зимников и населенных пунктов (около 15 мест, в том числе заброшенных).

Часть опорных аналитических данных о всех природных компонентах ландшафта можно извлечь из Атласа сельского хозяйства Якутской АССР [27], опубликованного в 1990 г. Однако они показаны в значительно меньших масштабах, чем требуется для составления регионального атласа улуса. Подробную информацию можно найти только для юго-западной его части (м-б 1:2 500 000), для территории 4/5 района (северо-восток, область молодых складчатых гор Верхоянского хребта) она отсутствует. Сравнительные аналитические данные представляет малоинформативная дочетвертичная геологическая карта (м-б 1:2 500 000), отличающая только возраст, но не тип горных пород. Малопригодна для использования и тектоническая карта (м-б 1:2 500 000), показывающая разломы, покровы и т. д., карта минеральных ресурсов (м-б 1:2 500 000) и карта растительности неизвестного происхождения с разрешением примерно 1:3 000 000. Для высокогорной части района информация из этих источников не совпадает со спутниковыми данными Google Earth. Другая карта растительности находится в [27], но ее м-б 1:5 000 000 слишком мелкий для составления более подробной карты (только юго-западная часть улуса изображена в м-бе 1:2 500 000). Однако информация о растительности, содержащаяся в [27], играет большую роль в понимании связей между природными факторами ландшафта в ходе дешифрирования материалов дистанционного зондирования.

Важный источник сведений о регионе — Мерзлотно-ландшафтная карта Якутской АССР (м-б 1:2 500 000), опубликованная в Институте мерзлотоведения СО РАН в Якутске [16]. Карта различает 22 типа местности, к которым отнесены основные материалы геологического строения, свойства геокриолитозоны. Типы горизонтальных и вертикальных биомов (зональных, аazonальных и интразональных) выражены в цвете по отношению к характеру распространения многолетней мерзлоты. Самый современный и упрощенный вариант этой карты включен в книгу «Ландшафты Якутии» [28]. Эта карта служит исходным материалом для составления ландшафтной карты Кобяйского улуса. Помимо указанных выше доступных материалов, важным дополнительным источником информации выступил сайт геоданных Google Earth.

### ПРОЦЕСС СОЗДАНИЯ КАРТЫ ПРИРОДНОГО ЛАНДШАФТА КОБЯЙСКОГО УЛУСА

**Рисунок сети долинных днищ улуса в качестве скелета ландшафта.** Учитывая то, что весь процесс был осуществлен в ArcView GIS компании ESRI, все доступные документы должны были быть привязаны друг к другу в одной картографической проекции. Как известно, речная сеть и другие водные объекты составляют основной скелет для линейного движения массы. Эта сеть должна быть взята из утвержденных основных топографических карт. Тем не менее очевидно, что изображенная на этой карте речная сеть очень неполная. Поймы, сопровождающие выявленные водотоки, были векторизованы на экране в ГИС непосредственно над растровой версией базовой топографической карты улуса

с учетом рисунка горизонталей и водотоков. Определение пойм прежде всего учитывает рельеф ландшафта, выраженный линиями горизонталей на топографической основе с местными исправлениями на основе спутникового снимка Google Earth и Атласа сельского хозяйства Якутской АССР [27].

**Рисунок основного разделения территории по характеру рельефа и геологической среды.** Конфигурацию рельефа характеризует рисунок горизонталей на топографической карте и 3D-вид на местность в Google Earth. Оси отдельных горных хребтов можно определить по тектонической и геологической картам, по крайней мере в западной периферии Верхоянского хребта. Внутри горного пояса теряется морфологическая выраженность зон покровов [29].

Чтобы сравнительно четко отличить ледниковые аккумуляции на территории «предгорий», необходимо сравнить геологическую (дочетвертичную) карту с расположением устьев обширных ледниковых долин с окружающей низменностью. В то время как горизонтали топографической карты демонстрируют высокие приподнятости рельефа (относительная высота поднятий локально более 200 м), в геологической карте в этих местах показаны только предполя складок без каких-либо накоплений. Очевидно, что там находятся четвертичные отложения ледникового происхождения (тилл), откладываемые ледниками маласпинского типа [30]. Эта идея поддержана также в [16]. Можно выделить и ограничить пять основных типов рельефа.

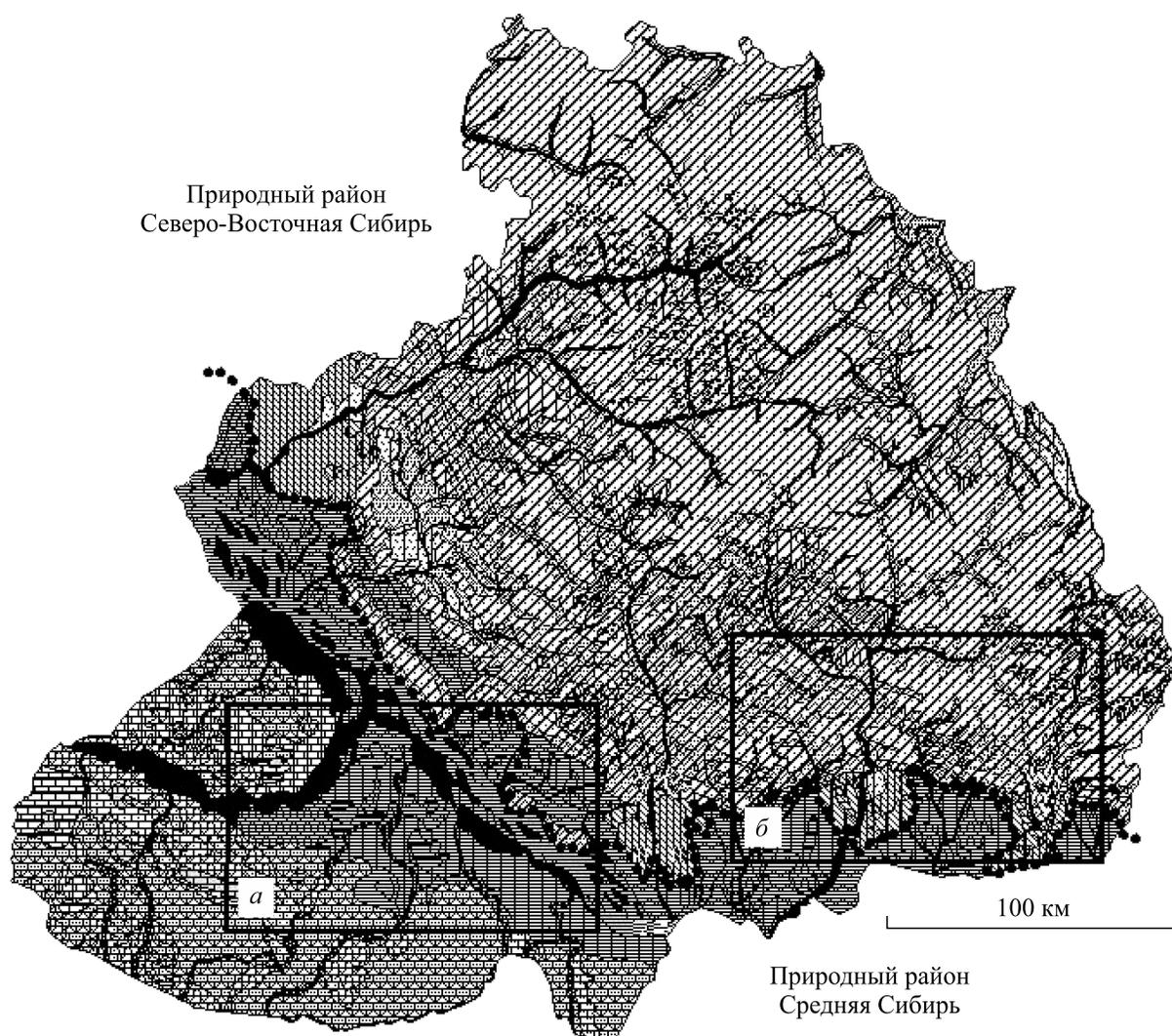


Рис. 1. Карта природных ландшафтов Кобяйского улуса.

Буквами обозначены участки, представленные в более высоком разрешении на рис. 2.

**Вставка почвенно-климатической характеристики в растительный покров на основе дешифрованных космических снимков.** Растительный покров хорошо виден на спутниковых снимках, в то время как почву можно только дешифровать по растительности, конфигурации рельефа и другим наземным данным. Для создания карты природного ландшафта интересующей территории целесообразно использовать изображения Google Earth с 2013 г., где выделяются несколько высотных поясов растительности. Они различаются оттенками зеленого цвета. По днищам долин ветвистых рек — светло-зеленый с белесым оттенком. Над верхней границей леса цвет постепенно меняется к зеленовато-серому (лесотундра), серому (травянистая и лишайниковая тундра) и к фиолетово-серому (каменистая тундра). Хорошо различимы темно-зеленые еловые леса вдоль рек, в отличие от светло-зеленых зарослей лиственницы. Значительно более светлый зеленый цвет по сравнению с лесами характерен для редколесья на низких высотах, в случае водно-болотных и озерных ареалов, также дополненных темными (до черного цвета) пятнами. Особая форма местных природных территорий представлена обширными песчаными дюнами-тукуланами — из четвертичных речных террас р. Вилюй на юго-западе улуса. Ареалы растительности необходимо переместить на экране вручную или индивидуально адаптировать под топографическую основу.

**Определение естественных ландшафтных единиц путем объединения слоя рельефа со слоем растительности и добавление других характеристик.** Из идентификации различных форм растительности исходит определение почвенного покрова. Единственным источником входных данных об этом свойстве природного ландшафта выступает Атлас сельского хозяйства Якутской АССР [27]. Учитывая то, что разных форм растительности на данной территории немного, а геологическая среда не разнообразна, можно исходить из зависимости между почвой, с одной стороны, и растительностью, увлажнением и климатическими условиями — с другой. Однако необходимо принимать во внимание тот факт, что практически весь регион находится в зоне непрерывной многолетней мерзлоты. Климатическую характеристику можно добавить в связи с отчетливой высотной зональностью растительности и почв.

Слой данных, представляющий климатические, влажностные, почвенные и биотические характеристики природных ландшафтов, в окончательной версии карты атласа улуса выполняется в полноцветном варианте (рис. 1).

Последняя задача при составлении карты — включение определенных природных ландшафтов в региональную классификационную систему. Территория Кобяйского улуса расположена на границе природных ландшафтов Центральной и Северо-Восточной Сибири. Эти крупномасштабные региональные природные ландшафтные подразделения были доступны в карте м-ба 1:40 000 000 в Атласе мира [31] (рис. 2, см. легенду).

#### Легенда

#### к фрагменту карты природных ландшафтов Кобяйского улуса м-ба 1:2 500 000

#### ЛАНДШАФТЫ НИЗМЕННОСТЕЙ

##### *Умеренно холодные ландшафты аккумулятивных равнин*

1. Водная поверхность р. Лены.
2. Статические озерные акватории.
3. Переменные песчаные речные острова.
4. Поймы влажных еловых лесов с березой на дерново-лесных почвах на рыхлых четвертичных песчано-глинистых отложениях.
5. Поймы влажных еловых лесов с березой, кустарниками и лугами на кислых заболоченных почвах на рыхлых четвертичных песчано-глинистых отложениях.
6. Поймы травянистых лугов с кустарниками, березой и ивой на глеевых дерно-луговых почвах на рыхлых четвертичных песчано-глинистых отложениях.
7. Болота с моховым и травянистым покровом с кустарниками на торфяно-глеевых почвах на рыхлых четвертичных песчано-глинистых отложениях.
8. Озера в болотах с моховым и травянистым покровом с кустарниками на торфяно-глеевых почвах на рыхлых четвертичных песчано-глинистых отложениях.
9. Переувлажненные аласные понижения с травянистым покровом на лугово-болотных почвах на рыхлых четвертичных песчано-глинистых отложениях.
10. Лиственничные редколесья на глеевых палево-осолоделых почвах на рыхлых четвертичных песчано-глинистых отложениях с мелкими озерами.
11. Лиственничные леса на перегнойных палевых почвах на рыхлых четвертичных песчано-глинистых отложениях с мелкими озерами.

12. Лиственничные редколесья на палево-осолоделых почвах на рыхлых четвертичных песчано-глинистых отложениях.
13. Лиственничные леса на палево-слабоосолоделых почвах на рыхлых четвертичных песчано-глинистых отложениях.

*Холодные ландшафты волнистых эрозионно-денудационных плато*

14. Озерные акватории.
15. Поймы травянистых лугов с кустарниками, березой и ивой на глеевых дерно-луговых почвах на рыхлых четвертичных песчано-глинистых отложениях.
16. Болота с моховым и травянистым покровом с кустарниками на торфяно-глеевых почвах на рыхлых четвертичных продуктах выветривания и торфах.
17. Переувлажненные аласные понижения с травянистым покровом на лугово-болотных почвах на рыхлых четвертичных продуктах выветривания.
18. Болота с моховым и травянистым покровом с кустарниками на торфяно-глеевых почвах на рыхлых четвертичных песчано-глинистых отложениях и рыхлых четвертичных продуктах выветривания с мелкими озерами.
19. Лиственничные редколесья на глеевых палево-осолоделых почвах на рыхлых четвертичных песчано-глинистых отложениях и рыхлых четвертичных продуктах выветривания с мелкими озерами.
20. Лиственничные леса на перегнойных палевых почвах на рыхлых четвертичных песчано-глинистых отложениях и рыхлых четвертичных продуктах выветривания с мелкими озерами.
21. Лиственничные редколесья на палево-осолоделых почвах на мелких четвертичных продуктах выветривания меловых песчаников.
22. Лиственничные леса на палево-слабоосолоделых почвах на мелких четвертичных продуктах выветривания меловых песчаников.
23. Сосновые леса на мелких четвертичных продуктах выветривания меловых песчаников.
24. Сосновые леса на палевых оподзоленных почвах эоловых песчаных покровов и дюн.
25. Песчаные дюны тукуланов без почвенного и растительного покрова.

**ЛАНДШАФТЫ ВОЗВЫШЕННОСТЕЙ**

*Холодные ландшафты эрозионно-аккумулятивных послеледниковых предгорий*

26. Межморенные понижения с моховым и травянистым покровом с кустарниками на торфяно-глеевых почвах на рыхлых четвертичных песчано-глинистых задровых и илистых отложениях с мелкими озерами.
27. Лиственничные редколесья на глеевых торфянисто-перегнойных почвах на ледниковых моренах.
28. Лиственничные леса на глеевых торфянисто-перегнойных почвах на ледниковых моренах.

*Очень холодные инверсионные эрозионно-аккумулятивные ландшафты горных котловин*

29. Поймы влажных еловых лесов с березой, кустарниками и лугами на кислых заболоченных почвах на рыхлых четвертичных песчано-глинистых отложениях.
30. Болота с моховым и травянистым покровом с кустарниками на торфяно-глеевых почвах на рыхлых четвертичных продуктах выветривания и торфах.
31. Болота с моховым и травянистым покровом с кустарниками на торфяно-глеевых почвах на рыхлых четвертичных песчано-глинистых отложениях с мелкими озерами.
32. Лиственничные редколесья на глеевых торфянисто-перегнойных почвах на ледниковых моренах.
33. Лиственничные редколесья на торфянистых подбурях на мелких четвертичных продуктах выветривания каменноугольных, пермских, триасовых и юрских складчатых песчаников и мергелевых сланцев.
34. Лиственничные леса на торфянистых подбурях на мелких четвертичных продуктах выветривания каменноугольных, пермских, триасовых и юрских складчатых песчаников и мергелевых сланцев.

*Очень холодные эрозионно-денудационные ландшафты нижнего яруса гор*

35. Статические озерные котловины.
36. Поймы умеренно влажных еловых лесов с березой, кустарниками и лугами на кислых дерново-лесных почвах на рыхлых четвертичных песчано-каменистых отложениях.
37. Лиственничные редколесья на сухоторфянистых подбурях на мелких четвертичных продуктах выветривания каменноугольных, пермских, триасовых и юрских складчатых песчаников и мергелевых сланцев, местами на гранитных интрузиях.
38. Лиственничные леса на сухоторфянистых подбурях на мелких четвертичных продуктах выветривания каменноугольных, пермских, триасовых и юрских складчатых песчаников и мергелевых сланцев, местами на гранитных интрузиях.

*Экстремально холодные эрозионно-денудационные ландшафты высшего яруса гор*

39. Преимущественно пологие гольцы с горной лишайниковой тундрой и местами лесотундрой на спорадических продуктах выветривания каменноугольных, пермских, триасовых и юрских складчатых песчаников и мергелевых сланцев, местами на гранитных интрузиях.
40. Резко расчлененные гольцы альпийского типа с горной каменистой пустыней на продуктах выветривания каменноугольных, пермских, триасовых и юрских складчатых песчаников и мергелевых сланцев, местами на гранитных интрузиях.

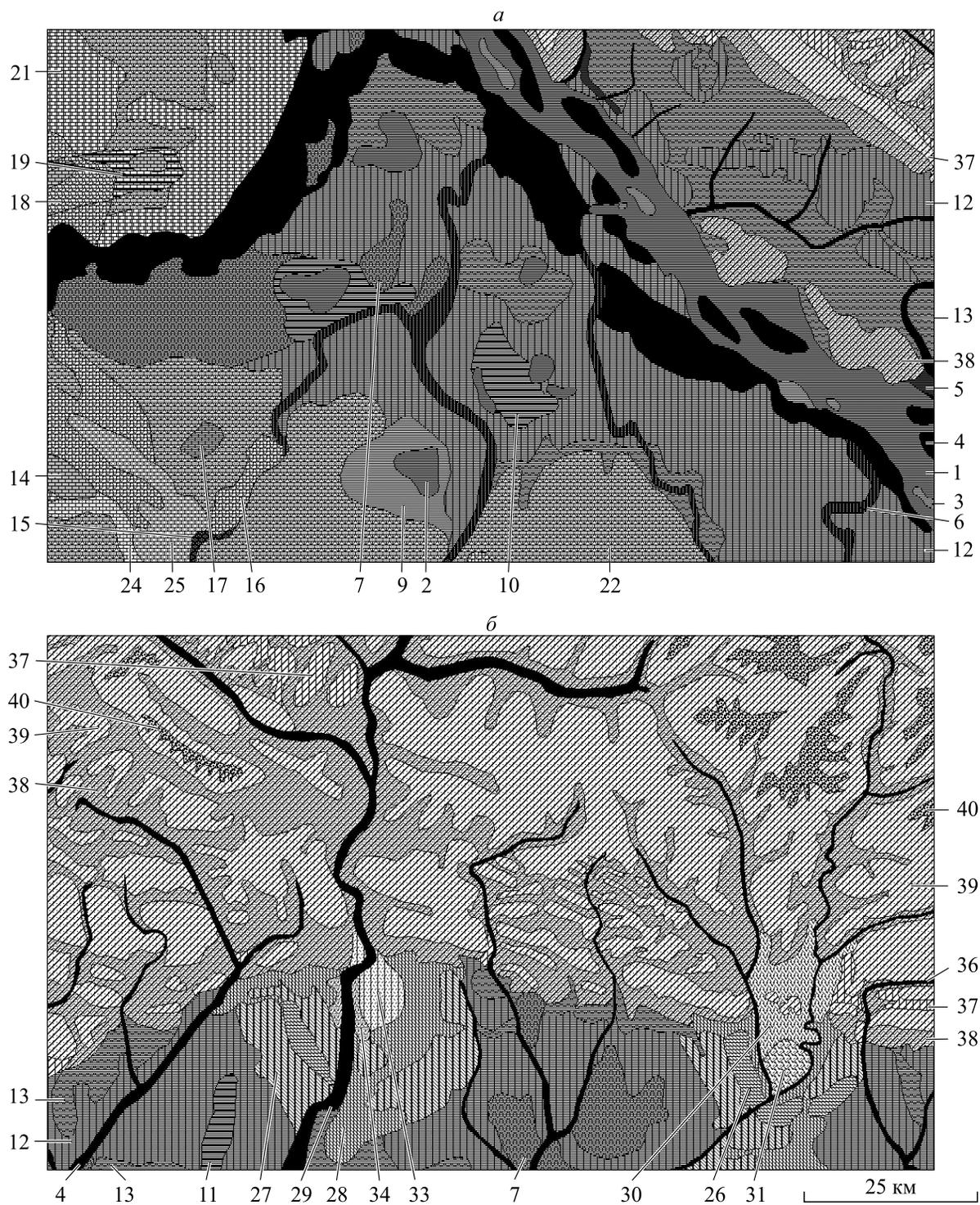


Рис. 2. Фрагмент карты Кобяевского улуса.

*a* — природная ландшафтная структура низменности на границе между аккумулятивными равнинами и эрозионно-денудационным плато; *б* — природная ландшафтная структура низменностей и возвышенностей на границе между аккумулятивными равнинами, эрозионно-аккумулятивными послеледниковыми предгорьями, котловинами и эрозионно-денудационными горами нижнего и высшего ярусов. 1–40 — см. легенду.

Для составленной карты Кобяйского улуса необходимо было уточнить ландшафтную границу между двумя приведенными единицами Сибири. Эта задача решалась субъективно без машинной поддержки средствами ГИС, по принципу минимизирования присутствия типов природных ландшафтов на территории одного из региональных подразделений, характерных для второго подразделения. Ландшафтная граница континентального значения приурочена к довольно расчлененному подножию Верхоянского хребта на переходе между ландшафтами низменностей и ландшафтами гор и полностью соответствует различиям свойств этих двух региональных подразделений. Мерзлотно-ландшафтная карта Якутской АССР [16] отличает широтно-зональные и высотно-поясные группы типов ландшафтов, отделенных почти той же границей.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Продемонстрированный процесс составления карты природного ландшафта может выступать в качестве поддержки картирования ландшафта при отсутствии данных по некоторым его природным компонентам ландшафта и данных с более низким разрешением. Эффективное применение сведений Google Earth компенсирует дефицит покомпонентных геоданных. ГИС-технологии позволяют использовать несколько процессов, которые поддерживают интегрированную обработку данных различного качества, масштаба и происхождения. В сравнении с Мерзлотно-ландшафтной картой Якутской АССР [16] здесь в большей степени показана высотная поясность ландшафтов, включая базовую информацию о климате и почвенном покрове на основе средневропейской традиции ландшафтного картографирования.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Schulz G. Die thematische Abgrenzung des Begriffs «Landschaftskarte» // Kartographische Nachrichten. — 1978. — Vol. 28, N 6. — S. 210–215.
2. Крауклис А.А., Михеев В.С. Ландшафтные карты, их содержание, назначение и структура // Картографические методы комплексных географических исследований. — Иркутск: Вост.-Сиб. кн. изд-во, 1965. — С. 22–37.
3. Pravda J. K otázke kategórií a zákonitostí v kartografii // Geodetický a kartografický obzor. — 1983. — T. 29, N 12. — S. 307–313.
4. European Landscape Character Areas — Typologies, Cartography and Indicators for the Assessment of Sustainable Landscapes. Final Project Report as deliverable from the EURLs Accompanying Measure Project European Landscape Character Assessment Initiative (ELCAI), funded under the 5th Framework Programme on Energy, Environment and Sustainable Development / Ed. D. M. Washer. — Wageningen: Alterra, 2005. — 150 S.
5. Badora K. Stan środowiska przyrodniczego a klasyfikacje krajobrazu // Problemy Ekologii Krajobrazu. — 2008. — N 20. — S. 219–224.
6. Atlas krajiny Slovenskej republiky / Red. T. Hrnčiarova. — Bratislava: Ministerstvo životného prostredia SR/Slovenská agentúra životného prostredia; Harmanec: VKÚ, a. s., 2002. — 344 s.
7. Atlas krajiny České republiky / Red. T. Hrnčiarova, P. Mackovčín. — Praha: Ministerstvo životného prostředí České republiky/Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v.v.i.; Harmanec: VKÚ, a. s., 2009. — 332 s.
8. Magyarország nemzeti atlasza / Red. M. Pécsi. — Budapest: Cartographia, 1989. — 395 s.
9. Romania: atlas geografic scolar / Red. O. Mandrut. — Bucuresti: Corint, 2003. — 65 s.
10. Ландшафты Украины. М-б 1:5 000 000. Географія України. Атлас 8–9 класі / Гл. ред. Г.В. Балабанов. — Київ: ДНВП Картографія, 2000. — 49 с.
11. Atlas geograficzny. Polska, kontynenty, świat / Red. C. Mazur, A. Klimczewska, K. Chariza, E. Luźna, M. Banasiak, S. Curylo, J. Dajek, M. Dajek, D. Derkowska, T. Dzieniszewska, J. Fiedor, J. Jakubiak, D. Kaczmarek, J. Romanowska. — Wrocław: Wydawnictwo Nowa Era, 2005. — 137 s.
12. География России: Атлас. Природа и население / Ред. А.И. Алексеев, Н.А. Марченко, В.А. Низовцев, О.В. Гаврилов, Э.В. Ким, Г.Ю. Кузнецова. — М.: Изд-во ДИК/Дрофа, 2006. — 56 с.
13. Atlas Universal y de México MacMillan Castillo Ediciones Castillo. — México: S. A. de C. V., México, D. F., 2006. — 144 s.
14. Daneva M. Some fundamental problems of landscape classification in Bulgaria // Landscape classification. Red. E. Mazúr. — Bratislava: SAV, 1989. — S. 26–36.
15. Ландшафты юга Восточной Сибири. М-б 1:1 500 000 / Ред. В.С. Михеев, В.А. Ряшин. — Иркутск: Изд-во Ин-та географии Сибири и Дальнего Востока СО АН СССР; М.: ГУГК при Совете министров СССР, 1977. — 4 л.

16. Мерзлотно-ландшафтная карта Якутской АССР. М-б 1:2 500 000 / Отв. ред. П.И. Мельников, Н.А. Граве, Т.Д. Сивцев. — Якутск: Изд-во Ин-та мерзлотоведения СО АН СССР; М.: Комитет геодезии и картографии СССР, 1991. — 2 л.
17. Плоснин В.М., Кузнецова Т.И., Батуев А.Р., Лопаткин Д.А. Геоинформационные ландшафтно-экологическое картографирование бассейна озера Байкал (в пределах России и Монголии) // Геодезия и картография. — 2015. — № 8. — С. 29–37.
18. Richter H. Geographische Aspekte der sozialistischen Landeskultur // Studienbücherei Geographie für Lehrer. — Gotha/Leipzig: VEB Hermann Haack, 1981. — Vol. 17. — 103 s.
19. Richter H. Zur Karte «Gestaltung der sozialistischen Landeskultur in der DDR» // Geographische Berichte. — 1985. — Vol. 114, N 1. — S. 61–65.
20. Richling A. Typologia mikroregionyw fizycznogeograficznych w granicach wojewodyztwa suwalskiego // Przegląd geograficzny. — 1985. — Vol. 57, N 1–2. — S. 123–138.
21. Richling A. Typology of natural landscape in Poland on the scale of 1:500 000 // Miscelanea Geographica. — Warszawa: University of Warszawa, Faculty of Geography and Regional Studies, 1984. — S. 7–21.
22. Meeus J. Pan-European landscapes // Landscape and Urban Planning. 1995. — Vol. 31, N 1. — S. 57–79.
23. Mächer C.A., Bunce R.G.H., Jongman R.H.G., Klijn J.A., Koomen A.J.M., Metzger M.J., Wascher D.M. Identification and Characterisation of Environments and Landscapes in Europe // Alterra rapport 832. — Wageningen: Alterra, 2003. — 120 S.
24. Atlas van België / Red. E. van Haecke, M. Antrop, S. Schmitz, M. Sevenant, V. van Eetvelde. — Gent: Academia Press, 2009. — 74 S.
25. Omernik J.M. Ecoregions of the conterminous United States // Annals of the Association of American Geographers. — 1987. — Vol. 77, N 1. — S. 118–125.
26. Тикунов В.С., Ерёмченко Е.Н. Цифровая Земля и картография // Геодезия и картография. — 2015. — № 11. — С. 6–15.
27. Атлас сельского хозяйства Якутской АССР / Сост. И.А. Матвеев, М.Е. Николаев, Т.Д. Сивцев, Г.В. Бочаров, А.Г. Гушина, З.М. Дмитриева, А.Н. Добронравова, Л.Г. Еловская, С.Н. Кривошапкин, О.А. Лазебник, Л.Ф. Мушинский, С.Е. Мостахов, Ф.Г. Охлопков, М.Г. Сафронов, М.П. Сергеева, Н.Г. Соломонов, С.Е. Софронов, И.Р. Степанов, Н.С. Токарев, Е.П. Уваров, М.Ф. Хомик, В.П. Шоцкий. — Якутск: Гос. агропром. ком. Якут. АССР; Гос. ком. РСФСР по народ. образованию; Якут. ун-т; М.: ГУГК, 1989. — 115 с.
28. Данилов Ю.Г., Фёдоров А.Н., Дегтева Ж.Ф., Горохов А.Н., Варламов С.П., Мурзин Ю.А. Ландшафты Якутии. — Якутск: Изд. дом Северо-Вост. федер. ун-та, 2016. — 76 с.
29. Prokoriev A.V., Fridovski V.Yu., Deikunenko A.V. Some Aspects of the Tectonics of the Verkhoyansk Fold- and Thrust Belt (Northeast Asia) and the Structural Setting of the Dyandi Gold Ore Cluster // Polarforschung. — 2001. — N 68. — S. 169–179.
30. Четвертичные оледенения на территории СССР: К XII Конгрессу ИНКВА (Канада, 1987) / Ред. А.А. Величко, Л.Л. Исаева, М.А. Фаустова. — М.: Наука, 1987. — 128 с.
31. Атлас мира. Самые точные современные карты / Гл. ред. Г.В. Поздняк. — М.: АСТ; Астрель; Картография, 2010. — 424 с.

*Поступила в редакцию 6 февраля 2017 г.*