

**Министерство образования и науки Российской Федерации  
Национальный исследовательский Томский государственный университет  
Томское областное отделение Русского географического общества  
Томское отделение Российского геологического общества**

# **СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГЕОГРАФИИ И ГЕОЛОГИИ**

**К 100-летию открытия естественного отделения  
в Томском государственном университете**

**Материалы  
IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием**

**Том II**



**Томск**

**16–19 октября 2017**

ББК 26.8+26.3

УДК 911+55(082)

С 568

НАУЧНАЯ РЕДАКЦИЯ:

В.С. Хромых (отв. редактор), А.Л. Архипов, С.В. Ахматов, Н.К. Барашкова, О.В. Бухарова, Д.А. Вершинин, М.А. Волкова, И.В. Вологодина, В.В. Врублевский, В.П. Горбатенко, Л.И. Дубровская, Н.С. Евсеева, А.А. Ерофеев, Т.Н. Жилина, Г.Г. Журавлев, В.А. Земцов, Л.А. Зырянова, М.А. Каширо (технический редактор), З.Н. Квасникова (технический редактор), Л.И. Кижнер, И.В. Козлова, Д.А. Константинова, С.Г. Копысов, Т.В. Королева, Л.С. Косова, И.В. Кужевская, С.В. Лещинский, Л.П. Льготина, О.В. Носырева, В.П. Парначёв, В.В. Паромов, А.В. Пучкин, С.А. Родыгин, Т.В. Ромашова, Н.И. Савина, В.В. Севастьянов, Н.М. Семенова, Л.Б. Филандышева, В.В. Хромых, О.В. Хромых

С568 Современные проблемы географии и геологии: к 100-летию открытия естественного отделения в Томском государственном университете: Матер. IV Всероссийской науч.-практ. конф. с международным участием. Том 2. Томск: Томский государственный университет, 2017. 310 с.

ISBN 978-5-9908506-6-8

В сборнике материалов конференции обсужден широкий спектр фундаментальных и прикладных научных проблем по следующим направлениям: физическая география и ландшафтоведение, геоморфология и эволюционная география, климатология и гляциология Сибири, гидрология, гидрохимия и водные ресурсы, возможности развития краеведения и туризма в Сибири и на сопредельных территориях, геоэкология, природопользование и охрана окружающей среды, экономическая и социальная география, историческая и региональная геология, геология и геохимия полезных ископаемых, современные проблемы географического образования. В отдельном разделе представлены географические и краеведческие исследования и проекты школьников.

Для научных работников, специалистов, преподавателей, учителей, аспирантов, студентов и школьников, занимающихся теоретическими, экспериментальными и практическими вопросами в различных отраслях географической и геологической наук.

**ББК 26.8+26.3**

**УДК 911+55 (082)**

ISBN 978-5-9908506-6-8

©Томский государственный университет, 2017

ООО «Интегральный переплет»

Отпечатано в ООО «Интегральный переплет»  
634040, г. Томск, ул. Высоцкого 28, корп. 1  
Тел.: +7(3822)644-749, exlibres@list.ru

**The Ministry of Education and Science of the Russian Federation  
National Research Tomsk State University  
Tomsk regional branch of the Russian Geographical Society  
Tomsk branch of the Russian Geological Society**

**MODERN PROBLEMS  
OF GEOGRAPHY AND GEOLOGY**  
dedicated to the centenary of the opening of the natural science branch  
in Tomsk State University

**Proceedings of the 4th All-Russian scientific and practical conference  
with the international participation  
October 16–19, 2017**

Volume 2

**Tomsk, Russia**

LBK 26.8+26.3

UDC 911+55(082)

SCIENTIFIC EDITORS OF THE VOLUME:

Hromyh Valery S. (executive editor), Arhipov Aleksander L., Ahmatov Stanislav V., Barashkova Nadezhda K., Buharova Oksana V., Vershinin Dmitry A., Volkova Marina A., Vologdina Irina V., Vrublevskii Vassily V., Gorbatenko Valentina P., Dubrovskaya Larisa I., Evseeva Nina S., Erofeev Aleksander A., Zhilina Tatiana N., Zhuravlev Georgy G., Zemtsov Valery A., Zyrjanova Luiza A., Kashiro Margartia A. (technical editor), Kvasnikova Zoja N. (technical editor), Kizhner Lubov' I., Kozlova Inga V., Konstantinova Daria A., Kopysov Sergey G., Koroleva Tatiana V., Kosova Ludmila S., Kuzhevskaya Irina V., Leshchinskiy Sergey V., L'gotina Larisa P., Nosyreva Ol'ga V., Parnachov Valery P., Paromov Vladimir V., Puchkin Aleksey V., Rodygin Sergey A., Romashova Tatiana V., Savina Natalia I., Sevastianov Vladimir V., Natalia M. Semenova, Filandysheva Larisa B., Hromyh Vadim V., Hromyh Oksana V.

Modern problems of geography and geology: dedicated to the centenary of the opening of the natural science branch in Tomsk State University: Proceedings of the 4th All-Russian scientific and practical conference with the international participation. Vol. 2. Tomsk, Tomsk State University, 2017. 310 p.

The collection of articles discusses a wide range of fundamental and applied scientific problems on various aspects: physical geography and landscape science, geomorphology and evolutionary geography, climatology and glaciology of Siberia, hydrology, hydrochemistry and water resources, the development of local history and tourism of the Siberian region and neighbouring territories, geoecology, nature management and environmental protection, economic and social geography, historical and regional geology, geology and geochemistry of minerals, modern problems of geographical education. In a separate section presents the geographical and regional studies and projects of secondary school students.

The proceedings are intended for researchers, professionals, lecturers, teachers, graduate students and secondary school students engaged in theoretical, experimental and practical issues in a various field of geographical and geological sciences.

**LBK 26.8+26.3**

**UDC 911+55(082)**

Published by ©Tomsk state University, 2017

36, Lenina Av., Tomsk, 634050, Russian Federation

Phone: +7(3822) 420-800, [geography@ggf.tsu.ru](mailto:geography@ggf.tsu.ru)

Printed by OOO «Integralniy Pereplet»

28-1, Vysotskogo, Tomsk, 634040, Russian Federation

Phone: +7(3822)644-749, [exlibres@list.ru](mailto:exlibres@list.ru)

October 2017, 100 copies, 1st edition

3. Хромых В.В., Хромых О.В. Опыт автоматизированного морфометрического анализа долинных геосистем Нижнего Притомья на основе цифровой модели рельефа // Вестник Том. гос. ун-та. 2007. № 298. С. 208–210.

УДК 441.4.042

## **ВЛИЯНИЕ РЕЛЬЕФА НА ПАСТБИЩНУЮ ЕМКОСТЬ НА ТЕРРИТОРИИ ДАРХАТСКОЙ КОТЛОВИНЫ**

*Мянганбуу Нямхуу<sup>1</sup>, Баянжаргал Бумцэнд<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>*Институт общей и экспериментальной биологии Академии наук Монголии, г. Улан-Батор, Монголия*

<sup>2</sup>*Институт географии и геоэкологии Академии наук Монголии, г. Улан-Батор, Монголия*

*Аннотация.* На основе географических информационных технологий определены морфометрические показатели рельефа Дархатской котловины с целью выявления пригодности территории для выпаса скота. Выделены участки разной степени пригодности для выпаса – благоприятные, средние, неудовлетворительные и критические. Исследуемая площадь – 608 тыс. га, что составляет 42 % от используемой поверхности, равной 1455 тыс. га. Из них сомон (район) Рэнчинлхумбэ использует 309 тыс. га, сомон Улаан-уул 268 тыс. га, а сомон Цагааннуур 38 тыс. га площади.

*Ключевые слова:* рельеф, пастбищная емкость, Дархатская котловина, Монголия.

## **INFLUENCE OF A RELIEF ON THE PASTURE CAPACITY IN THE TERRITORY OF THE DARKHAD DEPRESSION**

*Myanganbuu Nyamkhuu<sup>1</sup>, Bayanjargal Bumtsend<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>*Institute of General and Experimental Biology of the Academy of Sciences of Mongolia, Ulan-Bator, Mongolia*

<sup>2</sup>*Institute of Geography and Geoecology of the Academy of Sciences of Mongolia, Ulan-Bator, Mongolia*

*Abstract.* We have elaborated the methodology of geomorphological assessment for livestock farming by GIS technology, based on morphometric analysis. In the result, pasture land area is divided by four levels which are convenient, normal, complicated and inconvenient. There are area of 1455 million hectare which are possible to use for pastureland in the research area. Now we are utilizing only the area of 608 thousand hectare or 42% for pastureland. In the Renchinlumbe sum, 309 thousand hectare of 468 thousand hectare are used, in the Ulaan-Uul sum, 268 thousand hectare of 636 thousand hectare are used, in the Tsagaannuur sum, 38 thousand hectare of 351 thousand hectare are used.

*Key words:* relief, usage of pastureland, Darkhad depression, Mongolia.

**Введение.** Очень важно с помощью географических информационных технологий информацию от спутников использовать для оценивания и определения пригодной площади для выпаса скота, а также для оценки загруженности пригодной площади. На большое влияние солнечной радиации, ветра, морфологии и абсолютной высоты рельефа на продуктивность пастбищ Монголии указывали С. Жигж [4] и Д. Базаргур [1]. В зависимости от морфометрии и морфологии пастбищных угодий разработаны оценочные критерии пригодности пастбищ для выпаса скота.

**Объект и методы исследования.** В течение 2003-2006, 2010-2013 гг. авторами проводились исследования рельефа и его влияние на пастбищную емкость на территории Дархатской котловины. С запада котловина ограничена системой высоко- и среднегорных хребтов Шишхидского нагорья (хр. Улаан-Тайга и др.) с абс. высотами 2000-3350 м. С востока и юга

Дархатскую котловину ограничивают высокие ледниково-экзарационные глубоко и резко расчлененные альпинотипные горы. Абсолютные высоты вершин достигают 3000-4000 м [5].

Эта котловина относится к компенсированным прогибам, заполненным сложным полифациальным комплексом осадков, состоящим из озерных, озерно-ледниковых, ледниковых, аллювиальных, дельтовых, эоловых отложений базальтов [2].

**Методы исследования.** В процессе, для определения пастбищной емкости в зависимости от рельефа, авторами проведен морфометрический анализ рельефа Дархатской котловины на основе цифровой модели рельефа [6], кроме того, определен нормализованный относительный индекс растительности (NDVI) [7], согласно алгоритму (рис. 1). Вся обработка цифровых пространственных данных выполнялась с помощью пакета ArcMap v.10.2.

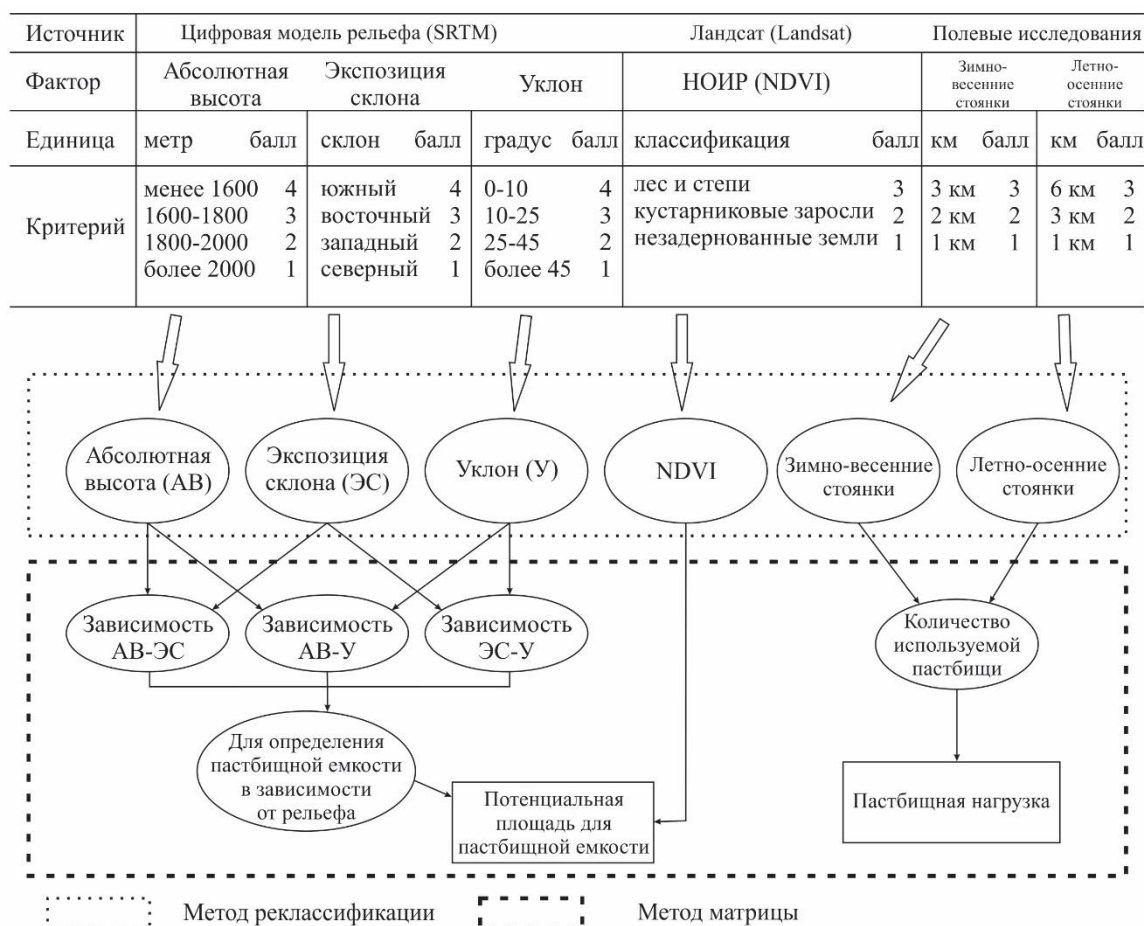


Рисунок 1 – Алгоритм для определения влияния рельефа на территории исследования

**Результаты исследования.** На основе ЦМР впервые для Дархатской котловины и ее горного обрамления построена серия морфометрических карт в масштабе 1:50000 ключевых показателей рельефа: гипсометрическая карта, карта крутизны и экспозиции склонов, что позволило провести морфометрический анализ с целью оценки определения пастбищной емкости (рис. 2).

Классификация абсолютных высот, экспозиции склонов и уклонов поверхности была выполнена согласно методике Д. Базаргура [1], С. Жигжа [4] и Н.С. Евсеевой [3]. На основе карт авторами предложена оценка в баллах пастбищной емкости. Полученные результаты отражены в таблице.

С целью определения использования территории исследования для пастбищной емкости построена серия карт. На рисунке 3 Г показано, что в области исследования для пастбищной емкости благоприятная площадь – 539 тыс. га, средняя – 434 тыс. га, неудовлетворительная –

483 тыс. га, критическая – 498 тыс. га. Из этого количества площадь для использования в пастбище благоприятная 343 тыс. га, средняя 172 тыс. га, неудовлетворительная 92 тыс. га, критическая 70 тыс. га (рис. 3-Д).

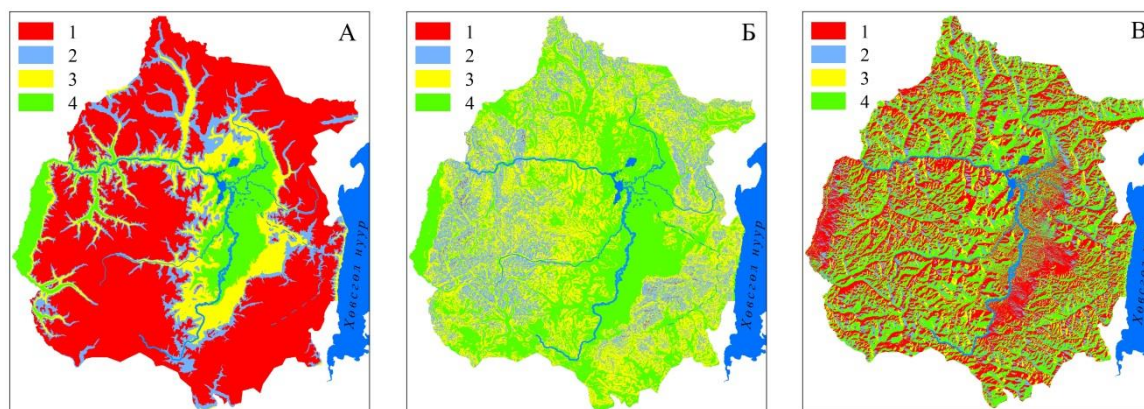


Рисунок 2 – А – Гипсометрическая карта, абс. высоты, м: 1– более 2400; 2 – 2000-2400; 3 – 1800-2000; 4 – менее 1800; Б – Карта крутизны склонов, град: 1 – более 45; 2 – 25-45; 3 – 10-25; 4 – менее 10; В – Карта экспозиции склонов: 1 – северная; 2 – западная; 3 – восточная; 4 – южная

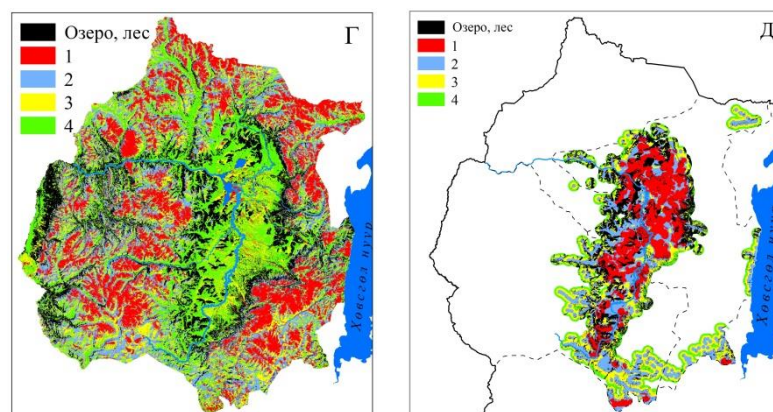


Рисунок 3 – Г – Потенциальная площадь для пастбищной емкости: 1 – критическая; 2 – удовлетворительная; 3 – средняя; 4- благоприятная; Д – Пастбищная нагрузка: 4 – очень слабая; 3 – слабая; 2 – средняя; 1 – сильная

**Заключение.** Площадь поверхности, которая будет использована для выпаса скота оцениваем как благоприятную, среднюю, неудовлетворительную, критическую. Исследуемая площадь поверхности составляет 608 тыс. га из 1455 тыс. га или 42 % используемой поверхности. Сомон (район) Рэнчинлхумбэ использует 309 тыс. га, сомон Улаан-уул 268 тыс. га, а сомон Цагааннуур 38 тыс. га площади.

#### Литература

1. Базаргур Д. Бэлчээрийн газарзуй (Пастбищная география). 2005. Улаанбаатар. 238 с.
2. Геоморфология Монгольской Народной Республики. М.: Наука, 1982. 255 с.
3. Евсеева Н.С. Экзогенные процессы: Учебное пособие. Томск, 2000. 122 с.
4. Жигж С. Монгол орны хотгор гудгэрийн үндсэн хэв шинж (Основные типы рельефа Монголии). Улаанбаатар, 1975. 125 с.
5. Нямхуу М. Рельеф Дархатской котловины // Вестн. Том. гос. ун-та. 2012. № 356. С. 179–182.
6. Цифровая модель рельефа – <http://srtm.csi.cgiar.org/SELECTION/inputCoord.asp>
7. Rouse J.W., Haas R.H., Schell J.A. and Deering D.W. Monitoring vegetation systems in the Great Plains with ERTS // In 3rd ERTS Symposium, NASA SP-351 I, pp. 309–317.



Таблица

Оценка пастбищной емкости по данным морфометрического анализа и пастбищной нагрузки по данным GPS данных

| Фактор  |                      | Уклон, градус                                       |                       |                       |   | Для определения пастбищной емкости в зависимости от рельефа                     |
|---|----------------------|---|-----------------------|-----------------------|---|---|
|   |                      | менее 10  | 10-25                 | 25-45                 | более 45  |   |
| Экспозиция склона   | Южная                | 4   | 4                     | 4                     | 3   | 4 – благоприятная<br>3 – средняя<br>2 – неудовлетворительная<br>1 – критическая |
|   | Восточная            | 4   | 4                     | 3                     | 2   |   |
|   | Западная             | 4   | 3                     | 3                     | 2   |   |
|   | Северная             | 3   | 2                     | 2                     | 1   |   |
| Фактор  |                      | Абсолютная высота, метр                             |                       |                       |   |   |
|   |                      | менее 1600  | 1600-1800             | 1800-2000             | более 2000  |   |
| Экспозиция склона   | Южная                | 4   | 4                     | 4                     | 3   |   |
|   | Восточная            | 4   | 4                     | 3                     | 2   |   |
|   | Западная             | 4   | 3                     | 3                     | 2   |   |
|   | Северная             | 3   | 2                     | 2                     | 1   |   |
| Фактор  |                      | Уклон, градус                                       |                       |                       |   |   |
|   |                      | менее 10  | 10-25                 | 25-45                 | более 45  |   |
| Абсолютная высота, метр                                     | менее 1600           | 4   | 4                     | 4                     | 3   |   |
|   | 1600-1800            | 4   | 4                     | 3                     | 2   |   |
|   | 1800-2000            | 4   | 3                     | 3                     | 2   |   |
|   | более 2000           | 3   | 2                     | 2                     | 1   |   |
| Фактор  |                      | Нормализованный относительный индекс растительности |                       |                       | Потенциальная площадь для пастбищной емкости                                    |   |
|   |                      | лес и степи   | кустарниковые заросли | незадернованные земли |   |   |
| Для определения пастбищной емкости в зависимости от рельефа | благоприятная        | 4   | 4                     | 1                     | 4 – благоприятная<br>3 – средняя<br>2 – неудовлетворительная<br>1 – критическая |   |
|   | средняя              | 4   | 3                     | 1                     |   |   |
|   | неудовлетворительная | 3   | 3                     | 1                     |   |   |
|   | критическая          | 2   | 2                     | 1                     |   |   |
| Фактор  |                      | Летно-осенние стоянки                               |                       |                       | Пастбищная нагрузка   |   |
|   |                      | 6 км  | 3 км                  | 1 км                  |   |   |
| Зимно-весенние стоянки                                      | 3 км                 | 4   | 4                     | 3                     | 4 – очень слабая<br>3 – слабая<br>2 – средняя<br>1 – сильная                    |   |
|   | 2 км                 | 4   | 3                     | 2                     |   |   |
|   | 1 км                 | 3   | 2                     | 1                     |   |   |

УДК 551.435.7

### СОВРЕМЕННЫЕ ФОРМЫ ЭОЛОВОГО РЕЛЬЕФА ДОЛИНЫ СРЕДНЕГО ТЕЧЕНИЯ Р. ЛЕНА (ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЯКУТИЯ)

Павлова М.Р.

Институт мерзлотоведения им. П.И. Мельникова Сибирского отделения Российской Академии наук, г. Якутск



**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ  
ГЕОГРАФИИ И ГЕОЛОГИИ**  
**К 100-летию открытия естественного отделения  
в Томском государственном университете**

Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции  
с международным участием (Томск, 16-19 октября 2017 г.)  
Том II

Ответственный редактор В.С. Хромых  
Компьютерная верстка В.С. Хромых, М.А. Каширо, З.Н. Квасникова  
Дизайн обложки А.А. Квасников

---

Подписано в печать 21.09.2017

Бумага офсетная. Формат 60×84/8. Гарнитура Times New Roman. Печать офсетная.  
Печ. л. 41; усл. печ.л. 38,13; уч.-изд. л. 22,57. Тираж 100 экз. Заказ № 382.

---

ООО «Интегральный переплет», 634040, г. Томск, ул. Высоцкого, 28, стр. 1.