

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК • УРАЛЬСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ • ИНСТИТУТ СТЕПИ

РУССКОЕ ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО

ПРОЕКТ ПРООН/МПР/ГЭФ
«СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ И МЕХАНИЗМОВ УПРАВЛЕНИЯ ООПТ
В СТЕПНОМ БИОМЕ РОССИИ»

РОССИЙСКИЙ ФОНД ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ



СТЕПИ СЕВЕРНОЙ ЕВРАЗИИ

материалы
седьмого
международного
симпозиума

МЕЖДУНАРОДНЫЙ СТЕПНОЙ ФОРУМ
РУССКОГО ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА



ОРЕНБУРГ • 2015

УДК 001
ББК 72.4(2Рос)712
С 79

Степи Северной Евразии: материалы VII международного симпозиума
/под научной редакцией члена-корреспондента РАН А. А. Чибилёва. – Оренбург:
ИС УрО РАН, Печатный дом «Димур», 2015. – 996 с.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

член-корреспондент РАН Чибилёв А.А. (председатель),
к.г.н. Грошева О.А. (секретарь), д.г.н. Левыкин С.В., д.г.н. Петрищев В.П.,
к.г.н. Вельмовский П.В., к.г.н. Рябуха А.Г., к.и.н. Богданов С.В.,
к.б.н. Кин Н.О., к.э.н. Чибилёв А.А. (мл.), к.г.н. Сивохип Ж.Т.,
к.б.н. Калмыкова О.Г., к.б.н. Барбазюк Е.В., к.и.н. Савинова Т.Н.,
к.г.н. Руднева О.С., Падалко Ю.А., Косых П.А.

В сборник включены материалы, представленные на VII международный симпозиум «Степи Северной Евразии». В работах охвачены наиболее важные проблемы устойчивого развития степных регионов Северной Евразии, экологической реставрации природного разнообразия степей, инвентаризации степных эталонов и отражены результаты научных исследований в ведущих центрах степеведения. Публикации, включенные в сборник, стали основой для формирования тематических направлений и круглых столов симпозиума.

ISBN 978-5-7689-0362-6

Сборник издан при финансовой поддержке Русского географического общества, проекта ПРООН/МПР/ГЭФ «Совершенствование системы и механизмов управления ООПТ в степном биоме России», Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 15-05-20235).



© ИС УрО РАН, 2015

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт степи Уральского отделения Российской академии наук
(ИС УрО РАН)

460000, г. Оренбург, ул. Пионерская, 11
Тел.: (3532) 77-44-32; 77-62-47
Факс (3532) 77-44-32
E-mail: orensteppe@mail.ru
www.orensteppe.org

RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES • URALS BRANCH • INSTITUTE OF STEPPE

RUSSIAN GEOGRAPHICAL SOCIETY

UNDP/RF MNRE/ GEF «IMPROVING THE COVERAGE AND MANAGEMENT EFFICIENCY
OF PROTECTED AREAS IN THE STEPPE BIOME OF RUSSIA»

RUSSIAN FOUNDATION FOR BASIC RESEARCH



STEPPES OF NORTHERN EURASIA

materials of the
seventh
international
symposium

INTERNATIONAL STEPPE FORUM
OF THE RUSSIAN GEOGRAPHICAL SOCIETY



ORENBURG • 2015

UDC 001
BBK 72.4(2Rus)712
P. 79

Steppes of Northern Eurasia: materials of VII International Symposium
/ under the scientific editorship of A.A. Chibilyov corresponding member of RAS. –
Orenburg: IS UB RAS, the Publishing House “Dimur”, 2015. - 996 pp.

EDITORIAL BOARD:

corresponding member of RAS Chibilyov A.A. (chairman),
c.g.s.(PhD) Grosheva O.A. (secretary), prof. Dr.G. Levykin S.V.,
Dr.G. Petrishchev V.P., c.g.s. (PhD) Velmovskiy P.V., c.g.s. (PhD) Ryabukha A.G.,
c.h.s. (PhD) Bogdanov S.V., c.b.s. (PhD) Kin N.O., c.e.s. (PhD) Chibilyov A.A. (jr),
c.g.s. (PhD) SivokhipZh.T., c.b.s. (PhD) Kalmykova O.G.,
c.b.s. (PhD) Barbazyuk E.V., c.h.s.(PhD) Savinova T.N., c.g.s.(PhD) Rudneva O.S.,
Padalko Yu.A., Kosykh P.A.

The collection is included materials presented on VII International Symposium “Steppes of Northern Eurasia”. The work reflects the most valuable issues of stable steppe development of Northern Eurasia, problems of ecological restoration of steppe nature diversity, inventory of steppe etalons and it represents results of scientific researches in the main steppe science centers. Publications included into the collection became a basis to form thematic areas and round work table on the symposium.

ISBN 978-5-7689-0362-6

The collection is published with the financial support of the Russian Geographic Society, project UNDP/RF MNRE/GEF «Improving the coverage and management efficiency of protected areas in the steppe biome of Russia», the Russian Fund of Fundamental Researches (project №15-05-20235)



© IS UB RAS, 2015

The Institute of Steppe Ural Branch of Russian Academy of Science
(IS UB RAS)

460000, Pionerskaya street, 11, Orenburg
Telephone: (3532) 77-44-32; 77-62-47
Fax: (3532) 77-44-32
E-mail: orensteppe@mail.ru
www.orensteppe.org

**ЛАНДШАФТНАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ
ПРОСТРАНСТВЕННО-РАСПРЕДЕЛЕННОЙ
ИНФОРМАЦИИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩЕЙ
ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ РЕЧНЫХ
БАССЕЙНОВ (НА ПРИМЕРЕ БАССЕЙНА
Р. КАСМАЛА, АЛТАЙСКИЙ КРАЙ)**

**LANDSCAPE INTERPRETATION OF
SPATIALLY DISTRIBUTED INFORMATION
ON RIVER BASINS FUNCTIONING (BY THE
EXAMPLE OF R. KASMALA BASIN, ALTAI
KRAI)**

**Д.В. Черных, Д.В. Золотов,
Д.К. Першин, Р.Ю. Бирюков
D.V. Chernykh, D.V. Zolotov,
D.K. Pershin, R.Yu. Biryukov**

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт водных и экологических проблем Сибирского отделения Российской академии наук
(Россия, 656038, г. Барнаул,
ул. Молодежная, 1)

Institute for Water and Environmental Problems of Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences
(Russia, 656038, Barnaul, Molodezhnaya St., 1)
e-mail: zolotov@iwep.ru, cher@iwep.ru;
dmitrypersh@gmail.com; rubiryukov@mail.ru

Рассматриваются вопросы ландшафтной интерпретации пространственно-распределенной информации, полученной в результате полевых измерений. На основе детальной ландшафтной карты строится серия ландшафтно-интерпретационных карт – снегозапасов и июльских запасов влаги в почве, которые являются высокоинформативными при характеристике соответствующих внутригодовых состояний геосистем.

The paper deals with landscape interpretation of spatially distributed information obtained due to field observations. The detailed landscape map was a basis for the construction of a series of landscape interpretive maps of snow storage and deposits of soil moisture in July, highly informative in characterizing the annual geosystems' state.

Водный компонент геосистемы В.Б. Сочава рассматривал как критическую составляющую, предопределяющую функционирование всей системы в целом [6]. В условиях степной и, в меньшей степени, лесостепной зон вода является дефицитным ресурсом, а недостаток воды – основным лимитирующим фактором. Как следствие, оптимальная организация территории предполагает максималь-

но эффективное и рациональное использование водных ресурсов. В условиях дефицита гидрометеорологической информации, а это ключевая проблема для большинства территорий, существенно возрастают возможности ландшафтного подхода. При ландшафтно-гидрологическом анализе [1, 2] особое значение приобретают конкретные индикаторные показатели, позволяющие охарактеризовать отдельные состояния геосистем и диапазон их функционирования в различные фазы гидрологического года. Таким образом, корректная ландшафтная интерпретация значимой с гидрологических позиций информации позволяет оценить стокоформирующую и иные гидрологические функции отдельных природных и антропогенно измененных геосистем.

Цель исследования – осуществить ландшафтную интерпретацию пространственно-распределенной гидрологически значимой информации в пределах бассейна р. Касмала, расположенного в Алтайском крае.

Работы выполнялись в рамках авторского алгоритма ландшафтно-гидрологических исследований, предложенного для территорий с дефицитом гидрометеорологической информации [8]. Выбор полигона исследований обусловлен его репрезентативностью для лесостепной зоны юга Западной Сибири [5].

Модельный бассейн р. Касмала площадью 1768,66 км² зонально однороден и целиком расположен в подзоне южной лесостепи. При этом он характеризуется значительной контрастностью литогенной основы ландшафтов. Выделяются три основные группы ландшафтов:

1. зональные (водораздельные и склоновые) увалов;
2. галогидроморфные террас ложбины древнего стока;
3. псаммофитные днища ложбины древнего стока с вложенной современной долиной р. Касмала.

Для отмеченных структурно-функциональных частей бассейна характерны специфические режимы природопользования и, тем самым, различные типы антропогенных модификаций и трансформаций ландшафтов. В этой связи, любые воздействия как антропогенного, так и спонтанного характера ведут к преобразованию вещественно-энергетического потока и трансформации гидрологических функций ландшафта и, как следствие, к изменениям количественных и качественных характеристик водоотдачи с их территории [4].

На территорию бассейна разработана детальная ландшафтная основа, процесс создания которой описан в работе [3]. На основе цифровой модели рельефа выделено 25 уникальных классов «экспозиция-крутизна», по данным дистанционного зондирования – 16 обобщенных классов наземных покровов (land cover) и на основе почвенных карт и полевых обследований – 8 классов поверхностных отложений. В результате интеграции этих данных получен набор уникальных

контуров, который содержит информацию о характеристиках рельефа, литологии, актуальном состоянии почвенного и растительного покровов. Их можно рассматривать в качестве потенциальных ландшафтно-гидрологических комплексов, по-разному трансформирующих однородные показатели климато-гидрологического фона.

В качестве индикационных показателей, характеризующих отдельные внутригодовые состояния геосистем, нами выбраны снеготзапасы в период максимума снегонакопления и июльские запасы влаги в метровом слое почвы. Первые характеризуют геосистемы в период, предшествующий весеннему половодью, вторые – их функционирование в летний период.

Изучение снежного покрова проводилось ландшафтно-маршрутным методом в период максимального снегонакопления (вторая декада марта) в течение 4 лет (2011-2014 гг.). Отбор проб для определения запасов почвенной влаги проводился по наиболее контрастным классам местоположений во второй декаде июля 2012-2013 гг. Подробнее описание полевых и лабораторных работ приведено в одной из наших предыдущих статей [7]. По полученным в результате полевых наблюдений и измерений данным на ландшафтной основе строились ландшафтно-интерпретационные карты снеготзапасов и запасов влаги в почве (рис. 1).

Значительные размеры и внутренняя сложность бассейна не позволяют охватить непосредственными измерениями все многообразие местоположений. Поэтому на первом этапе атрибутивной информацией наполнялись те классы геосистем, которые были охвачены измерениями. При характеристике снеготзапасов, для классов с отсутствием информации по плотности снежного покрова расчет этого показателя проводился с использованием полученной зависимости величины снеготзапасов от толщины снежного покрова. Для небольшого количества классов, для которых не оказалось данных по толщине снежного покрова, производилась экстраполяция с других классов. Основанием для экстраполяции служили единые характеристики уклонов, экспозиций и схожесть наземного покрова, обуславливающие единые закономерности в перераспределении снежного покрова. Например, равными принимались значения снеготзапасов на склонах одинаковых экспозиций, сложенных супесями, легкими и средними суглинками. В сосновом бору, где залегание снежного покрова в целом более равномерное из-за слабого ветрового перераспределения, экстраполировались данные со снеготмерных профилей, заложенных на выровненных поверхностях на слабонаклонные участки (крутизной до 3 градусов) всех экспозиций со сходным типом древостоя.

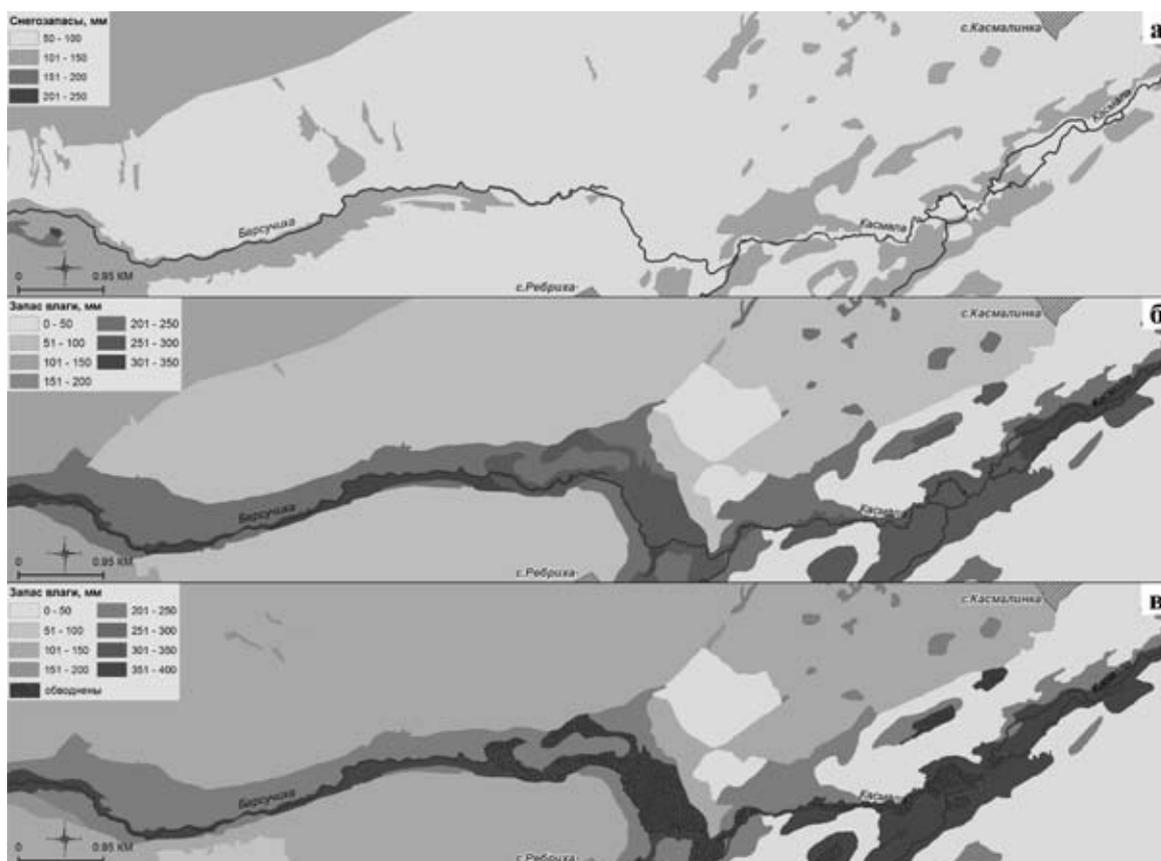


Рисунок 1. Фрагменты ландшафтно-интерпретационных карт для бассейна р. Касмала: среднее значение снеготзапасов 2011-2014 гг. в максимум снегонакопления (а); запас влаги в метровом слое почвы в июле 2012 г. (б) и 2013 г. (в).

Сложнее ситуация обстояла с характеристикой влагозапасов в почвах. Ввиду трудоемкости процесса, количество точек наблюдений было намного меньше, чем общее число классов геосистем. Поэтому экстраполяция производилась по наиболее значимым для данного показателя признакам: схожести поверхностных отложений, типу наземного покрова и положению в системе ландшафтных сопряжений. Так, в дифференциации июльской почвенной влаги несколько снижается роль экспозиционного фактора. Например, в нижних частях склонов речных долин и балок с одинаковым растительным покровом значения запасов влаги при-нималось равными для всех экспозиций.

На рис. 1б, в представлены карты июльских запасов влаги в метровом слое почвы по двум годам наблюдений – очень сухому 2012 г. и очень влажному 2013 г. Сравнение значений позволяет оценить диапазон функционирования отдельных местоположений относительно климато-гидрологического фона. Видно, что запасы влаги наиболее изменчивы в гидроморфных местоположениях, занимающих нижние звенья ландшафтных сопряжений. Для данных местоположений характерен наиболее широкий диапазон функционирования в зависимости от изменяющихся фоновых условий. Такие местоположения, в то же время, являются и наиболее увлажненными в пределах всей территории бассейна. В то же время вершины грив в ложбине древнего стока и хорошо дренированные, приводораздельные поверхности увалов характеризуются гораздо меньшим варьированием запасов влаги по данным двух лет наблюдений. Отметим также, что при данном масштабе исследования не выделяются мелкие межгривные понижения, которые будут сильнее увлажнены, чем гривы, и для них будет характерно более значительное межгодовое варьирование измеряемого показателя [7].

Таким образом, с помощью ландшафтной интерпретации выбранных ключевых индикационных показателей можно получить картографическую модель их распределения, которая является эффективным инструментом пространственного анализа для ландшафтно-гидрологических исследований в бассейнах рек лесостепной зоны. Полученная серия ландшафтно-интерпретационных карт является ценным источником информации при характеристике внутригодовых состояний геосистем. Актуальная дистанционная информация в ее основе позволяет учитывать различные, главным образом, антропогенные (с/х угодья, рубки и т.п.) изменения ландшафтов.

Исследования выполнены при поддержке Гранта РФФИ № 15-05-01760-а.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

4. Антипов А.Н., Гагаринова О.В., Федоров В.Н. Ландшафтная гидрология: теория, методы, реализация // География и природные ресурсы. 2007. № 3. С. 56-67.

5. Антипов А.Н., Федоров В.Н. Ландшафтно-гидрологическая организация территории. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2000. 254 с.

6. Бирюков Р.Ю. Интеграция разнородной пространственно-распределенной информации средствами ГИС при создании основы для ландшафтно-гидрологических карт // Мир науки, культуры, образования. 2013. № 2. С. 307-314.

7. Гагаринова О.В., Ковальчук О.А. Оценка антропогенных воздействий на ландшафтно-гидрологические комплексы // География и природные ресурсы. 2010. № 3. С. 151-156.

8. Золотов Д.В., Черных Д.В. Репрезентативность модельного бассейна р. Касмалы для сравнительных ландшафтно-гидрологических исследований на Приобском плато // Изв. АлтГУ. Сер. биол. науки, науки о Земле, химия. 2014. № 3/1. С. 133-138.

9. Сочава В.Б. Введение в учение о геосистемах. Новосибирск: Наука, 1978. 320 с.

10. Черных Д.В., Балькин С.Н., Золотов Д.В., Першин Д.К., Тарасова Т.В., Бирюков Р.Ю. Июльская почвенная влага в ландшафтах бассейна р. Касмалы: динамика и дифференциация // Изв. АлтГУ. Сер. биол. науки, науки о Земле, химия. 2014. № 3/2. С. 100-107.

11. Черных Д.В., Золотов Д.В., Бирюков Р.Ю., Першин Д.К. Алгоритм ландшафтно-гидрологических исследований в бассейнах малых и средних рек степной и лесостепной зон в условиях дефицита гидрометеорологической информации // Вестник алтайской науки. 2014. № 4. С. 173-177.

**ЗА ДОСТОВЕРНОСТЬ ПРЕДОСТАВЛЕННЫХ В СБОРНИКЕ СВЕДЕНИЙ
И ИЗЛОЖЕННОЙ НАУЧНОЙ ТЕРМИНОЛОГИИ
НЕСУТ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ АВТОРЫ СТАТЕЙ**

**МАТЕРИАЛЫ VII МЕЖДУНАРОДНОГО СИМПОЗИУМА
«СТЕПИ СЕВЕРНОЙ ЕВРАЗИИ»**

Под общей редакцией чл.-корр. РАН А.А. Чибилёва



ИНСТИТУТ СТЕПИ УрО РАН
460000, г. Оренбург, ул. Пионерская 11
тел./факс (3532) 774432, 776247
orensteppe@mail.ru
www.orensteppe.org

Корректоры: Т.Н. Савинова, П.В. Вельмовский.
Дизайн, вёрстка: А.А. Чибилёв (мл.).

Подписано в печать 24.04.2015 г. Формат 60x84 /8. Усл. печ. л. – _____.
Тираж 300 экз. Бумага офсетная. Заказ № 26498.

Отпечатано в ООО «Печатный дом «Димур»
460000, г.Оренбург, пер. Банный, 2.
тел.: 77-04-68, 77-83-93