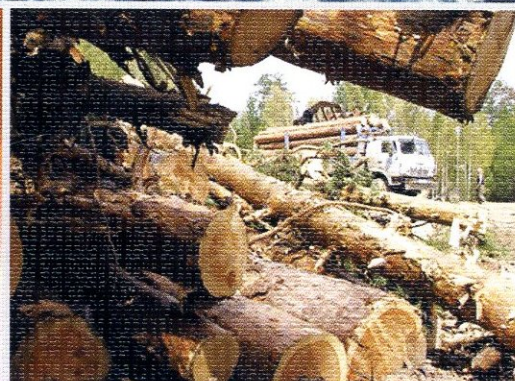
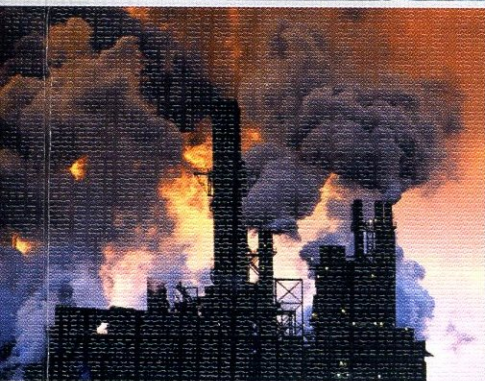
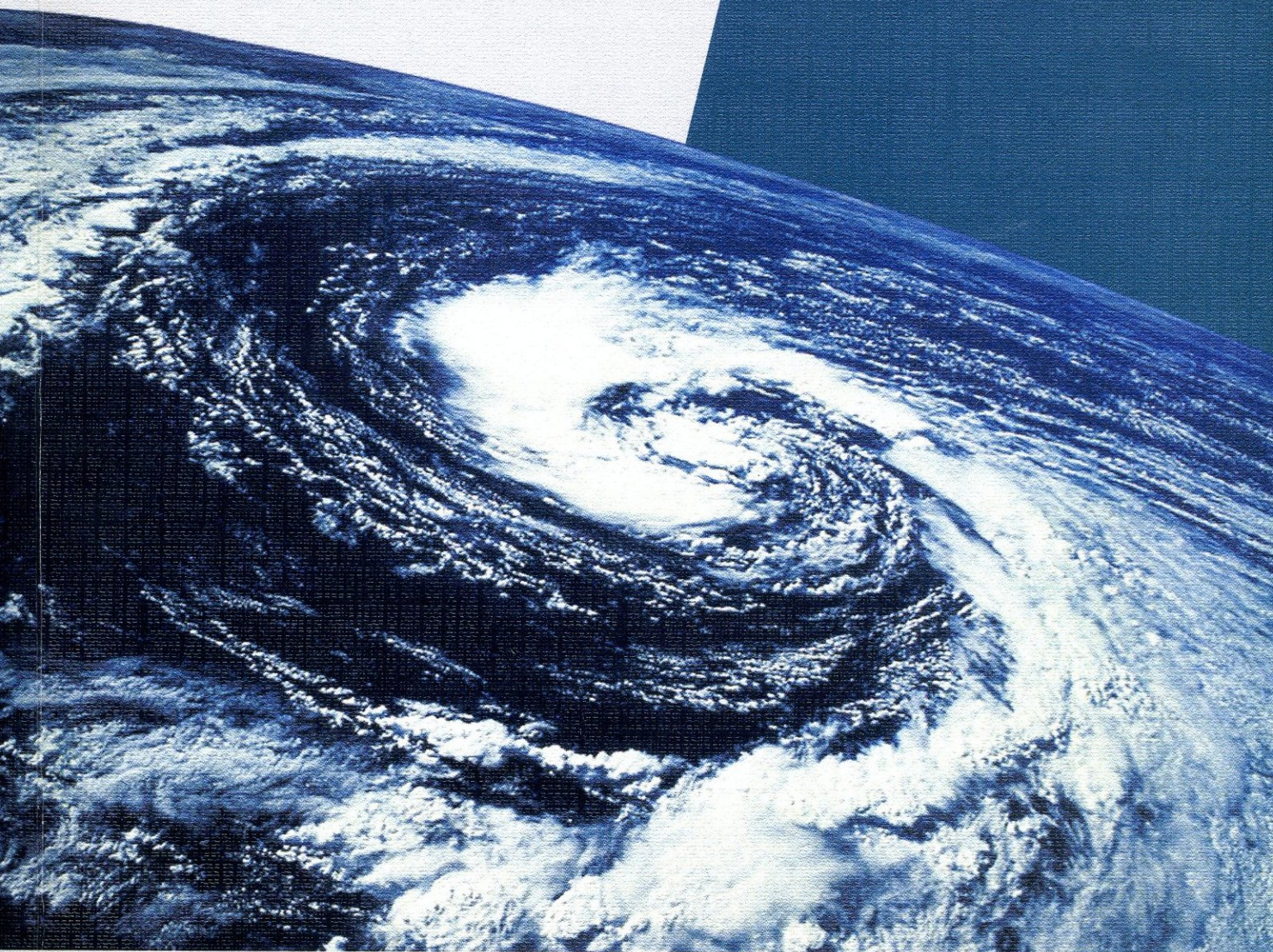




РЕГИОНАЛЬНЫЙ ОТКЛИК ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА
ГЛОБАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ
В СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ И ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ



УДК 911:502.7(5-01)
ББК Д820+У049
Р32

Региональный отклик окружающей среды на глобальные изменения в Северо-Восточной и Центральной Азии / Материалы Международной научной конференции (г. Иркутск, 17-21 сентября 2012 г.). – Иркутск: Изд-во Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2012. – Т. 2. – 274 с.

Сборник Международной научной конференции включает более 200 докладов ученых из 40 городов России, Китая, Монголии, Германии, Сербии. Научные материалы сформированы по следующим основным направлениям: глобальные изменения и окружающая среда регионов; землепользование и изменение ландшафтов; современные изменения климата и эволюция природной среды; проблема сохранения и устойчивого использования водных ресурсов; экономические, демографические и социально-культурные следствия глобальных и региональных изменений окружающей среды; применение информационных технологий в исследовании отклика окружающей среды на глобальные изменения.

Сборник ориентирован на широкий круг исследователей, преподавателей и студентов, интересующихся вопросами экологии, рационального природопользования и устойчивого развития.

Редакционная коллегия:

д.г.н. Плюснин В.М. – отв. ред., д.г.н. Батуев А.Р., д.г.н. Безруков Л.А., д.г.н. Корытный Л.М., д.г.н. Семенов Ю.М., к.г.н. Атутова Ж.В., к.г.н. Воропай Н.Н., к.г.н. Данько Л.В., к.г.н. Королькова Е.Э., к.г.н. Мядзелец А.В., к.г.н. Рыков П.В., к.г.н. Солодянкина С.В., к.г.н. Шеховцов А.И., Бибаева А.Ю.

Regional Environmental Response to Global Change: North-Eastern and Central Asia / Proceedings of the International Scientific Conference (September 17-21, 2012, Irkutsk). Irkutsk: V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS Publishers, 2012. Vol. 2, 274 p.

The proceedings of the International Scientific Conference include more than 200 reports of scientists from 40 cities of Russia, China, Mongolia, Germany, and Serbia. Research proceedings are arranged according to the following areas: global change and environment of regions; land use and landscape changes; contemporary climate change and evolution of environment; the problem of conservation and sustainable use of water resources; economic, demographic and socio-cultural consequences of global and regional environmental changes; and application of information technologies in the study of the environmental response to global change.

The proceedings are intended for a wide range of researchers, teachers and students, who are interested in ecology, environmental management and sustainable development.

Материалы изданы при поддержке гранта РФФИ, проект № 12-05-06078-г.

Утверждено к печати Ученым советом Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН.

ISBN 978-5-94797-187-3
ISBN 978-5-94797-189-7 том 2

© Институт географии
им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2012

крайней мере, это так на ДВ. Кстати, в китайской северо-восточной провинции Хейлунцзян, по нашим наблюдениям, лучший рост и качество стволов в культурах *Larix x lubarskii* (= *L. principis-rupprechtii* x *L. olgensis* x *L. gmelinii*), *Pinus x funenri-thunbergiana* (= *P. x funebris* x *P. thunbergiana*), *P. x litvininonii* (= *P. sylvestris* x *P. tabulaeformis*). Видимо, в современном раскачивающемся климате средних широт от лесостепи до южной тайги гибридные лесообразователи более лабильны.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Урусов В.М. Структура разнообразия и происхождения флоры и растительности юга Дальнего Востока. Владивосток: Дальнаука, 1993. 129 с.
2. Урусов В.М. Гибридизация в природной флоре Дальнего Востока и Сибири. Владивосток: Дальнаука, 2002. 230 с.
3. Урусов В.М., Чипизубова М.Н. К динамике растительного покрова островов Северо-Западной Пацифики (макро-, мезо- и микроуровень ценогенеза и гибридогенез) // Изменение климата, природные катастрофы и становление ландшафтов юга Дальнего Востока в плейстоцене-голоцене. Владивосток: Дальнаука, 2008. С. 160-174.
4. Величко А.А. Природные этапы плейстоцена северного полушария. Автореф. дис. ... д-ра геогр. наук. М., 1967. 41 с.
5. Flora Coreana. V.1. Phonyngyang, 1972. 277 p.
6. Муратова Е.Н. Кариосистематика семейства Pinaceae Lindl. Сибири и Дальнего Востока. Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Новосибирск: 1995. 32 с.
7. Гушин Ф.Л., Урусов В.М. Кариологические особенности и систематическое положение *Picea microsperma*. М., 1985. 17 с. Деп. в ЦБНТИ лесхоз 8.01.85, №540-ЛХ.
8. Бобров Е.Г. Об особенностях флоры эрратической области (один из путей формообразования) // Сов. ботаника, 1944. № 2. С.3-20.
9. Бобров Е.Г. Интрогрессия и гибридизация во флоре Байкальской Сибири // Бот. журн., 1961. Т.16, №3. С.313-327.
10. Пономаренко В.М., Таранков В.И. К характеристике пихтово-еловых лесов Южного Сихотэ-Алиня // Биогеоэкологические исследования в лесах Приморья. Л.: Наука, 1968. С. 5-29.
11. Речан С.П. О видовом разнообразии лиственницы Сихотэ-Алиня // Палинологические исследования на Дальнем Востоке. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1978. С.13-20.
12. Шемберг М.А. Береза каменная. Систематика, география, изменчивость. Новосибирск: Наука, 1986. 175 с.
13. Недолужко В.А. Конспект дендрофлоры российского Дальнего Востока. Владивосток: Дальнаука, 1995. 208 с.

ПОЗДНЕГОЛОЦЕНОВАЯ ЭВОЛЮЦИЯ ЛАНДШАФТОВ В БАССЕЙНЕ Р.ХАЙДУН (РУССКИЙ АЛТАЙ): ОПЫТ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Черных Д.В., Галахов В.П., Золотов Д.В., Демидко Д.А., Бирюков Р.Ю.
Институт водных и экологических проблем СО РАН, Россия, г. Барнаул, cher@iwep.asu.ru

LATE HOLOCENE LANDSCAPE EVOLUTION IN THE R. KHAIDUN BASIN (THE RUSSIAN ALTAI): INTERDISCIPLINARY STUDY

Chernykh D.V., Galakhov V.P., Zolotov D.V., Demidko D.A., Biryukov R.Yu.

The integrated studies carried out in the r.Khaidun basin situated in the Russian Altai are evidence that regional climate changes brings to various landscape responses. These conclusions are based on large-scale landscape mapping, imitation simulation, radiocarbon dating, dendrochronological analysis and detail flora analysis.

Большинство проведенных на Алтае к настоящему времени палеогеографических работ сосредоточены во внутренних и, тем самым, более сухих частях горной системы. Бассейн р. Хайдун, расположенный вблизи «полюса влажности» Алтая, является одним из наименее изученных в палеогеографическом отношении районов горной системы. Здесь, в соответствии с А.Н. Кренке [1], абляция-аккумуляция на высоте фирновой границы достигает 300-350 г/см.кв., т.е. увлажнение в три раза больше, чем, например, в Юго-Восточном Алтае.

При проведении работ в бассейн р. Хайдун мы опирались на ландшафтный подход и исходили из того, что региональные изменения природных условий, накладываясь на ландшафтную структуру, преломляются в индивидуальном порядке. Глубина воздействия происходящих изме-

нений на ландшафтную структуру и связанная с этим направленность ее эволюции определяются не только масштабами этих изменений, но и собственно ландшафтными характеристиками.

В 2009-2011 гг. долина Хайдуна была детально изучена с точки зрения морфологии существующих моренных комплексов. В процессе работ отобрано 20 проб на радиоуглеродное датирование из ледниковых, озерно-ледниковых и озерно-болотных отложений (датирование проводилось Л.А. Орловой в Институте геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН), описано 75 ботанических площадок, охватывающих разные экотопы морен, межморенных и водораздельных поверхностей. На части бассейна р. Хайдун в границах распространения позднеголоценовых моренных комплексов ранней (ИС₁), средней (ИС₂), заключительной (ИС₃) фазы Исторической стадии похолодания и стадии похолодания Актру проведено крупномасштабное ландшафтное картографирование. Картографированием были охвачены троговые долины Хайдуна и его третьего от верховьев левого притока на площади 9,5 км², а также ключевые участки в долине четвертого левого притока и на водораздельной поверхности разделяющего р. Хайдун и его приток массива.

Анализ полученной информации о структуре и функционировании геосистем в бассейне р. Хайдун, позволил сделать следующие выводы.

1. В настоящее время ледники в бассейне р. Хайдун существуют ниже климатически обусловленной снеговой границы и располагаются в строго определенных условиях. При этом динамика оледенения в позднем голоцене на фоне незначительных короткопериодных колебаний значений метеопараметров во многом определялась позиционно-географическими особенностями и саморазвитием гляциально-нивальных и смежных с ними геосистем.

Ледник в долине Хайдуна либо окончательно исчез к концу потепления средневекового оптимума, либо распался на отдельные неподвижные фрагменты. На озерной террасе второй ступени цирка, на абсолютной высоте 2193 м, во время второй осцилляции похолодания стадии Актру уже формировалось болото. В долине притока ледник пережил потепление средневекового оптимума, активизировался в стадию Актру и сохранился до настоящего времени, несмотря на более низкое гипсометрическое положение цирка – 2180 м. При этом верхняя ступень цирка в верховьях самого Хайдуна находится на высоте 2220 м. Геоботанические описания, проведенные на водораздельной поверхности массива, разделяющего две реки, где высоты достигают 2320 м, показали, что здесь доминируют луговые разнотравные тундры, по наиболее высоким и дренированным местоположениям – лишайниковые и дриадовые тундры, соответствующие верхней полосе гольцово-альпинотипного пояса. Из этого следует, что гляциально-нивальная зона в этой части хр. Холзун расположен значительно выше 2300 м, а рассматриваемый ледник в настоящее время находится ниже климатически обусловленной снеговой границы и существует как реликтовый.

2. Обнаруживается связь между подвижками ледников на Алтае и в других горных системах, в частности, в Альпах. Так, по возрасту стадия Фернау (Альпы) соответствует стадии Актру (Алтай). Подвижка ледников Aletschgletscher (Альпы, около 1200 г.н.э.) соответствует предшествующему перед Фернау наступанию ледников на Алтае (Л.Н. Ивановский не дает ей собственного названия и включает её в стадию Актру). Gletscherkaltphase 2 (Альпы, 200-700 гг.н.э.) соответствует наиболее поздней фазе Исторической стадии на Алтае. Gletscherkaltphase 1 (Альпы, 200-700 гг. до н.э.) соответствует ядру Исторической стадии. Lebbenschwankung (Альпы, 1100-1500 гг. до н.э.) соответствует ранней фазе Исторической стадии на Алтае.

3. В соответствии с типизацией конечно-моренных образований, формирующихся в период регрессии ледников [2,3], в долине р. Хайдун и долине его притока все моренные комплексы Исторической стадии формировались за счет отчленения участков льда, который становился неподвижным. При таянии этого мертвого льда морена беспорядочно оседает на дно долины. Морена стадии Актру формировалась в долине притока Хайдуна по иному типу, чем морены Исторической стадии. В соответствии с отмеченной классификацией она является напорно-насыпной и состоит из нескольких гряд.

4. При движении в направлении от более древних морен Исторической стадии к молодым, несмотря на уменьшение площадей самих морен, отмечается увеличение средних размеров ландшафтных выделов (табл.). Более однозначно эта тенденция отмечается в долине Хайдуна, морены в которой больше по размерам и дальше удалены друг от друга. Отмеченная тенденция, на наш взгляд, находится в прямой зависимости именно с возрастом моренных комплексов. Отложение морены ледником создает первоначальный ландшафтный каркас, который со временем, начинает осложняться, приобретая все большую дробность. При этом дробность и разнообразие ландшафтной структуры разновозрастных морен не обнаруживают соответствия.

5. Во время позднеголоценовых наступаний и стационарирования ледников перигляциальная зона, расположенная над и перед ними, не была начисто лишена растительности. Благоприятные по крутизне, в первую очередь световые, склоны занимали петрофитные, тундровые, луговые, а местами и лесные, группировки и сообщества, которые представляли собой банк семян для заселения освободившихся от ледника поверхностей при его отступании. На водораздельных поверхностях, находящихся существенно выше современных и существовавших во время похолоданий ледников, в настоящий момент существуют все типы растительности с характерным набором видов: тундры, альпийские и субальпийские луга, ерники, редколесья и даже небольшие участки сомкнутых кедровых лесов. Исключение составляют болота, имеющиеся в долинах притоков и цирках, но не обнаруженные нами на водоразделах. Таким образом, водораздел представлял исходную модель растительного покрова, которая могла быть перенесена на освободившееся ото льда пространство, но в каждом случае была преломлена эволюцией ландшафтной структуры соответствующей троговой долины.

Таблица

Некоторые количественные характеристики позднеголоценовых моренных комплексов в верховьях р. Хайдун

	р. Хайдун			Приток				
	ИС ₁	ИС ₂	ИС ₃	ИС ₁	ИС ₂	ИС ₃	Актру	Ледник
Абсолютные высоты, м	1635-1750	1720-1800	1810-1940	1635-1750	1720-1780	1800-1960	2090-2180	2180-2270
Расстояние до ледника, км	12,0	8,3	3,9	6,5	4,0	2,8	0,5	—
Протяженность, км	2,0	2,2	2,0	*	1,1	1,1	0,5	0,3
Максимальная ширина, км	1,5	0,7	0,5	*	0,3	0,3	0,3	0,3
Площадь, км ²	1,78	1,23	0,71	*	0,15	0,29	0,11	0,07
Типов ландшафтных выделов	8	9	9	*	8	10	**	**
Ср. площадь выделов, га	0,514	0,596	0,748	*	0,304	0,374	**	**

* – моренный комплекс ИС₁ общий для Хайдуна и притока;

** – ледник и моренный комплекс стадии Актру в долине притока рассматриваются в ранге урочищ.

6. Долины Хайдуна и притока различаются по растительному покрову, что является отражением их ориентации и морфометрии, а, как следствие, и истории позднеголоценовых оледенений. Причем, чем ближе к современной или существовавшей в прошлом области аккумуляции ледника, тем больше различия. Видимые различия наблюдаются в альпийском поясе и верхней полосе субальпийского пояса. Наоборот нижние части этих троговых долин до места слияния (нижняя полоса субальпийского пояса) настолько сходны по растительности, что отличия могут быть обнаружены лишь при дальнейших детальных исследованиях и тщательном анализе собранного материала. В целом приток имеет более тундровый характер из-за более узкого и врезанного днища, северо-восточной ориентации.

7. Полученные при анализе древесно-кольцевой хронологии результаты согласуются с закономерностью, согласно которой на северной и верхней границе леса в условиях достаточного увлажнения радиальный прирост положительно связан с температурой. Положительная связь отмечена для марта, мая, августа, октября сезона, предшествующего формированию кольца, марта, мая-августа года, в который образовано кольцо. Наиболее тесная и стабильная связь отмечена для среднелетней (июнь-август) температуры сезона формирования прироста. Зависимость радиального прироста от осадков как предшествовавшего, так и текущего года, как правило, отрицательна.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кренке А.Н. Массообмен в ледниковых системах на территории СССР. Л.: Гидрометеиздат, 1982, 288 с.
2. Иверонова М.И. Процессы формирования современных морен в Тянь-Шане // Работы Тянь-Шанской физ.-геогр. станции. М.: Изд-во АН СССР, 1952. Вып. 2. С. 33–54.
3. Ивановский Л.Н. Формы ледникового рельефа и их палеогеографическое значение на Алтае. Л.: Наука, 1967. 263 с.