

Российская академия наук · Уральское отделение
Ильменский государственный заповедник

НАУКА, ПРИРОДА И ОБЩЕСТВО

**Материалы Международной конференции, посвященной
90-летию Ильменского государственного заповедника,
90-летию со дня рождения академика П. Л. Горчаковского
и 180-летию со дня рождения академика П. В. Еремеева**

Миасс – Екатеринбург
2010

УДК 574 : 202 (470.5)

Наука, природа и общество. Материалы конференции. Миасс – Екатеринбург: УрО РАН, 2010. 386 с.

ISBN 978-5-7691-2152-4

В сборник включены статьи по материалам докладов, представленных на международной конференции «Наука, природа и общество», посвященной 90-летию Ильменского государственного заповедника, 90-летию со дня рождения академика П. Л. Горчаковского и 180-летию со дня рождения академика П. В. Еремеева (10–13 мая 2010 г.).

В докладах обсуждались проблемы изучения тектоники и геохронологии древних полиметаморфических комплексов Южного Урала, разработки экосистемных подходов к сохранению биоразнообразия, устойчивости и трансформации экосистем в условиях глобальных климатических процессов и антропогенных воздействий, мониторинга редких и охраняемых видов, уникальных типов растительных сообществ, роли ООПТ в сохранении биологического и ландшафтного разнообразия. Уделено внимание основным итогам изучения природного комплекса Ильменского заповедника, истории науки, а также принципам формирования научных музейных коллекций и их экспонирования с использованием современных технологий.

Сборник представляет интерес для геологов, экологов, биологов, специалистов в области охраны природы, музееведения и истории науки, преподавателей, аспирантов и студентов высших учебных заведений.

Редколлегия:

*к.г.-м.н. П. М. Вализер, к.б.н. О. Е. Чащина, к.г.-м.н. С. Н. Никандров,
к.б.н. В. П. Снитько*

Ответственный редактор к.т.н. Г. В. Губко

***Проведение Конференции поддержано
Российским фондом фундаментальных исследований
(грант 10-05-06019-э)***

ISBN 978-5-7691-2152-4

© ИГЗ УрО РАН, 2010
© Авторы статей, 2010

С. Г. Шиятов

Институт экологии растений и животных УрО РАН, г. Екатеринбург

РОЛЬ П. Л. ГОРЧАКОВСКОГО В ИЗУЧЕНИИ ВЫСОКОГОРНОЙ ДРЕВЕСНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ УРАЛА

Высокогорная древесная и кустарниковая растительность, произрастающая на верхнем пределе своего распространения в горах Урала, выполняет исключительно большую водоохранную и почвозащитную роль [Горчаковский, 1959; 1975], а также существенно улучшает микроклиматические условия для произрастания бореальных видов растений и существования многих видов животных. Произрастая в экстремальных почвенно-климатических условиях, древесная и кустарниковая растительность является удобным объектом для изучения ее адаптационных возможностей. Как отдельные виды, так и образуемые ими сообщества широко используются для индикации и реконструкции условий среды и природных процессов [Горчаковский, Шиятов, 1985]. Высокогорная древесная растительность является важным объектом рекреации и защиты людей от неблагоприятных условий среды. На Полярном Урале лесотундровые сообщества являются наиболее удобными участками, где весной производится отел стад домашнего северного оленя. Большое разнообразие форм роста деревьев и кустарников, низкорослых и разреженных древостоев на фоне горных вершин и каменных останцов производят большое впечатление на человека. Поэтому такие ландшафты на Урале являются одними из наиболее эстетичных.

До работ П. Л. Горчаковского высокогорная растительность Урала, особенно древесная и кустарниковая, была изучена слабо. Лишь по некоторым районам имелись данные о флористическом составе и морфологическом строении некоторых лесотундровых и лесолуговых сообществ [Сочава, 1927; 1930; Корчагин, 1940; Игошина, 1952].

П. Л. приступил к изучению высокогорной флоры и растительности Урала в 1948 г. на территории только что организованного Государственного заповедника «Денежкин Камень», в пределах которого имеются крупные горные вершины, поднимающиеся выше верхней границы леса. В течение двух летних сезонов он детально обследовал высокогорную растительность заповедника, результаты этой работы были опубликованы в его первой монографии [Горчаковский, 1950]. Большое внимание П. Л. уделил изучению роста и морфологии произрастающих на верхней границе леса древесных видов (лиственницы

Сукачева, березы извилистой, кедра сибирского, ели сибирской и пихты сибирской) и описал основные типы разреженных лиственничных редколесий и березовых криволесий.

Знакомство с высокогорными ландшафтами и растительностью г. Денежкин Камень произвело на него огромное впечатление и определило на долгие годы направление научных исследований. В последующие годы он интенсивно занимался изучением высокогорной растительности на Приполярном (горы Сабля, Манарага и Народная), Северном (горы Ишерим, Ойкачахл, Эквачахл, Чистоп, Денежкин Камень, Косьвинский Камень, Тылайско-Конжаковско-Серебрянский горный массив) и Южном Урале (горы Юрма, Таганай, Ицыл, Иремель, Ямантау, Машак, Зигальга, Нары). По результатам этих работ в 1953 г. была защищена докторская диссертация на тему «Растительность верхних поясов гор Урала» и издана монография «Растительный мир высокогорного Урала» [Горчаковский, 1975], которая оценивается как одна из лучших региональных сводок о растительности высокогорий. В специальной статье [Горчаковский, 1954] и в монографии большое внимание уделено анализу состава, структуры и динамики древесной и кустарниковой растительности на верхнем пределе их произрастания.

П. Л. различал две границы распространения древесных растений: а) верхнюю границу лесов (мелколесий) и б) верхнюю границу одиночных (прямоствольных или стланиковых) деревьев. Он впервые для Урала рассчитал изменение высоты верхней границы леса в зависимости от географической широты местности. Оказалось, что в северной части Урала (от долины р. Сось до г. Денежкин Камень) линия верхнего предела лесов повышается на 105 м с продвижением на юг на 1 градус широты, т.е. подчиняется правилу Сапожникова, а в южной части (от г. Денежкин Камень до г. Ямантау) – всего на 57 м. Это замедление связано с тем, что многие вершины Южного Урала не достигают возможного климатически обусловленного предела лесов, а те вершины, которые достигают этого предела (например, Бол. Иремель, Ямантау), имеют очень крутые каменистые склоны, на которых древесная растительность не может произрастать из-за отсутствия мелкозема и горных почв. П. Л. выявил, что в южной части Северного Урала более низкое положение верхней границы леса наблюдается на западных склонах по сравнению с восточными, при этом разница достигает 80–100 м. Это связано с тем, что западные склоны более увлажнены, там позднее сходит снеговой покров и они подвергаются воздействию более сильных ветров. Поэтому на западном макросклоне преобладают березовые и еловые мелколесья, местами пихтовые, а на восточном – лиственничные и кедровые.

Высотная, экологическая и физиономическая дифференциация верхней границы леса наиболее полно изучена в пределах Кытлымского горного узла (горы Косьвинский, Тылайский, Конжаковский и Серебрянский Камни, Колпак, 1-я, 2-я и 3-я Сопки, Семичеловечья). При помощи барометрического нивелирования была закартирована и описана верхняя граница леса протяженностью 114 км. Было показано, что доля термического типа верхней границы леса здесь незначительна (около 7%), преобладает эдафический (или курумный) тип (около 88%) в связи с наличием крутых каменистых склонов. Наиболее низкое положение границы леса наблюдается на ветровом типе (680 м над ур. м.), а самое высокое – на термическом (1040 м). Верхнюю границу леса формируют в основном древостои с господством березы извилистой (44%), доля древостоев с доминированием кедра, ели и лиственницы примерно одинакова и колеблется от 17 до 20% [Горчаковский, Шиятов, 1970].

Большое внимание П. Л. уделял изучению типологического состава мелколесий, произрастающих на верхней границе леса. На Северном и Южном Урале он выделил и описал следующие группы ассоциаций: еловые и пихтовые густосомкнутые мелколесья, лиственничные и кедровые редкостойные мелколесья, смешанные парковые мелколесья, березовые кривоствольные мелколесья и дубовые (из *Quercus robur*) кривоствольные мелколесья. Последние были впервые описаны П.Л. в западной части Южного Урала на менее высоких горах (800–900 м). Кроме того, он описал ассоциации зарослей можжевельника сибирского (*Juniperus sibirica*), ольхи кустарниковой (*Alnus fruticosa*), кустарниковых ив (*Salix lanata*, *S. glauca*, *S. phyllicifolia*, *S. lapponum*, *S. grandulifera*) и дазифоры кустарниковой (*Dasiphora fruticosa*).

П. Л. проявлял постоянный интерес к изучению динамики верхней границы леса на Урале. В 1930–1950-х годах существовали две противоположные точки зрения о характере взаимоотношений между лесными и безлесными растительными сообществами. Одни исследователи [Городков, 1926; Сочава, 1930; Корчагин, 1940] находили выше верхней границы леса остатки усохших деревьев и на этом основании считали, что граница снижается. Другие исследователи [Говорухин, 1947; Тихомиров, 1941; Шиятов, 1962] приводили данные о том, что в настоящее время верхняя граница леса поднимается выше в горы в связи с улучшением климатических условий. Об этом свидетельствуют интенсивное расселение молодых деревьев и подроста в тундровых и луговых сообществах, контактирующих с мелколесьями, а также увеличение прироста деревьев по диаметру.

Наблюдения, проведенные П. Л. во время полевых работ в различных высокогорных провинциях Урала, привели его к выводу о том, что в настоящее время происходит продвижение верхней границы леса выше в горы. Он нигде не встречал ни одного участка мелколесий, где бы на значительной площади

происходило массовое отмирание деревьев. Под пологом существующих древостоев и выше верхней границы леса он наблюдал появление достаточно большого количества жизнеспособного подроста древесных растений. Особенно активно расселяется береза извилистая, которая успешно возобновляется даже на крутых склонах, покрытых крупноглыбовыми каменными россыпями, где скапливается хотя бы небольшое количество мелкозема. В березовых криволесьях и лиственничных редколесьях он отметил тенденцию к увеличению доли темнохвойных видов (ели, пихты и кедра). Для подтверждения вывода о современной экспансии древесной растительности в горные тундры, которая началась в 1920–1930-х годах, П. Л. использовал литературные данные по приросту деревьев и возрастной структуре древостоев [Тихомиров, 1941; Шиятов, 1962].

В настоящее время ученики П. Л. успешно продолжают изучение динамики высокогорной древесной и кустарниковой растительности Урала. При этом особое внимание уделяется оценке реакции древесной растительности на изменения климата и антропогенные воздействия. Для всех высокогорных природных провинций Урала получены количественные данные о вертикальном и горизонтальном сдвигах верхней границы редколесий и криволесий, продуктивности и возрастной структуре древостоев, о плодоношении и возобновлении древесных видов [Шиятов, Терентьев, Фомин, 2005; Капралов и др., 2006; Шиятов, Мазепа, 2007; Кошкина, Моисеев, Горяева, 2008; Шиятов, 2009 и др.].

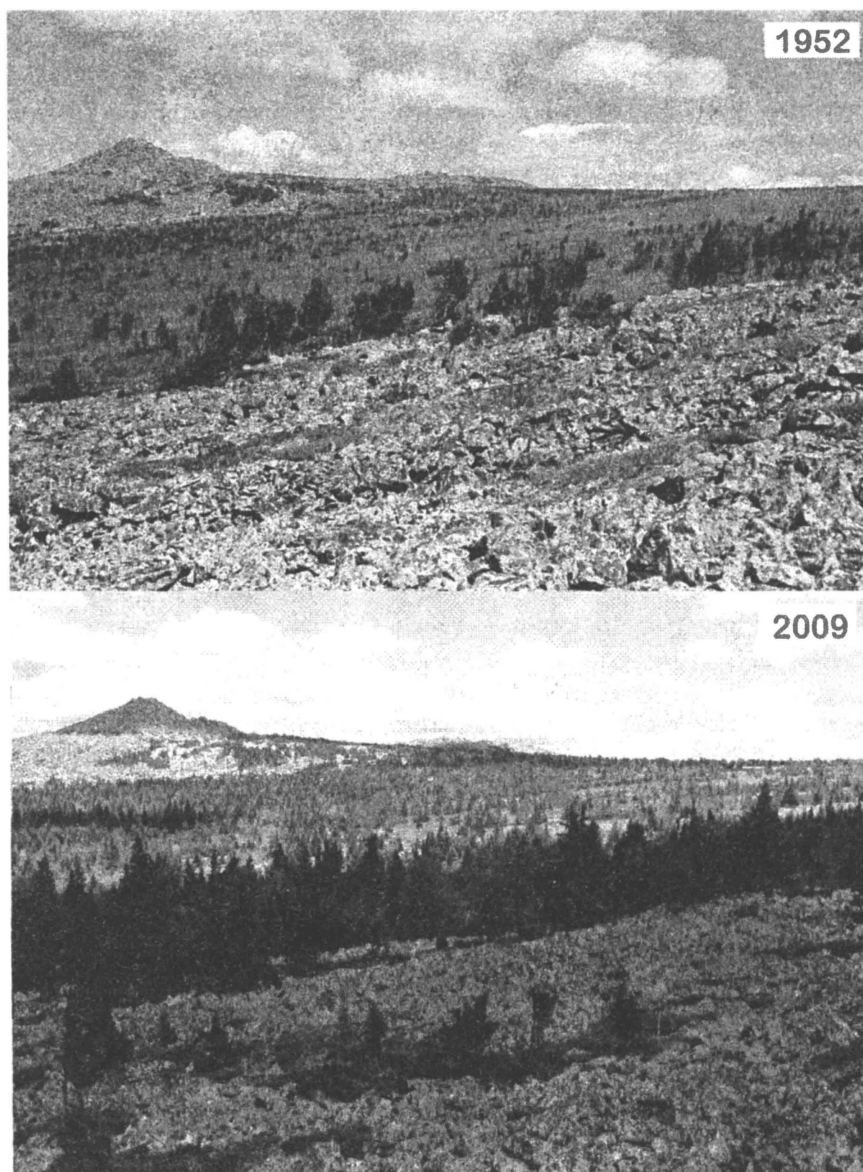


Рис. Ландшафтные фотоснимки, сделанные на западном пологом склоне г. Малый Ирემель с одной и той же точки в 1952 г. и 2009 г. (1300 м над ур. м.). На месте произраставших в начале 1950-х годов елово-березовые криволесий и редины сформировались сомкнутые березово-еловые леса (на дренированных участках), а на более увлажненных – березово-еловые редколесья. Верхняя граница сомкнутых лесов и редколесий продвинулась выше в горы по склону на 800–1000 м, а по высоте – на 100–110 м.

Многолетние наблюдения и исследования, направленные на выявление связей между растениями, их сообществами и окружающей средой в высокогорьях Урала, а также имеющиеся литературные источники по другим горным системам нашли отражение в монографии, посвященной индикации условий среды и природных процессов на высокогорьях [Горчаковский, Шиятов, 1985]. В монографии широко использовались возможности, которые дает древесная и кустарниковая растительность для целей индикации условий среды и динамики древесной растительности, используя в частности древесно-кольцевой анализ.

На горах Эквачахл, Чистоп и Конжаковский Камень (Северный Урал) П. Л. в период максимального снегонакопления (конец февраля–март) изучал закономерности снегонакопления в пределах горно-таежного, подгольцового и гольцового поясов с целью оценки водоохраной роли горных лесов [Горчаковский, 1959; 1975]. Он показал, что мелколесья подгольцового пояса имеют большое водоохранное и почвозащитное значение. В течение зимы здесь скапливается плотный снеговой покров мощностью 2–2.5 м, который сдувается с безлесных вершин гор. Весной таяние снега в редколесьях происходит значительно медленнее, чем на безлесных участках и в пределах горно-таежного пояса. Это оказывает выравнивающее влияние на сток влаги по склонам и в реках, берущих начало в высокогорьях. Горные редколесья закрепляют корнями поверхность грунта и тем самым уменьшают эрозию почвы, препятствуя расширению площадей голых каменных россыпей. На тех участках крутых склонов, где прошел пожар или производилась рубка леса, почвенный покров полностью смывается и для его восстановления требуется длительное время (сотни лет).

П. Л. был хорошим фотографом и во время полевых работ постоянно занимался съемкой растений, ландшафтов и примечательных природных объектов. Практически все его работы обильно иллюстрированы фотоснимками, что намного облегчает восприятие текстовой информации. Его фотоархив сохранился и в настоящее время находится в обработке. В последние годы появились новые возможности использования старых фотоснимков для оценки пространственно-временных изменений в древесной и кустарниковой растительности, произрастающей в высокогорьях. Открытые и многоплановые горные ландшафты дают возможность довольно легко найти точку, с которой производилась съемка, сделать повторный снимок и оценить изменения в древесно-кустарниковой растительности непосредственно на местности или при помощи анализа фотоизображений на разновременных ландшафтных снимках. В качестве примера в статье приведены снимки, сделанные П. Л. Горчаковским в 1952 г. и П. А. Моисеевым в 2009 г. на г. Малый Ирмель (рис.).

Литература

- Говорухин В. С. Динамика ландшафтов и климатические колебания на Крайнем Севере // Известия ВГО. 1947. № 3. С. 317–324.
- Городков Б. Н. Полярный Урал в верхнем течении реки Соби // Тр. ботанического музея АН СССР. 1926. Т. XIX. С. 1–74.
- Горчаковский П. Л. Высокогорная растительность заповедника «Денежкин Камень». Свердловск: Свердловгиз, 1950. 120 с.
- Горчаковский П. Л. Лесная растительность подгольцового пояса Урала // Сборник трудов по лесному хозяйству. Свердловское книжное издательство. 1954. Вып. 2. С. 15–65.
- Горчаковский П. Л. Закономерности снегонакопления в горах Северного Урала и водоохранная роль высокогорных лесов // Тр. Уральского лесотехнического института. Свердловск. 1959. Вып. XVI. С. 115–133.
- Горчаковский П. Л. Растительный мир высокогорного Урала. М.: Наука, 1975. 283 с.
- Горчаковский П. Л., Шиятов С. Г. Физиономическая и экологическая дифференциация верхней границы леса на Северном Урале // Записки Свердловского отделения ВБО. 1970. Вып. 5. С. 14–33.
- Горчаковский П. Л., Шиятов С. Г. Фитоиндикация условий среды и природных процессов в высокогорьях. М.: Наука, 1985. 209 с.
- Игошина К. Н. Растительность субальп Среднего Урала // Тр. Ботанического института им. В. Л. Комарова АН СССР. Серия III (Геоботаника). 1952. Вып. 8. С. 289–354.
- Корчагин А. А. Растительность северной половины Печорско-Ыльчского заповедника // Тр. Печорско-Ыльчского Государственного заповедника. 1940. Вып. 2. 414 с.
- Кошкина Н. Б., Моисеев П. А., Горяева А. В. Возобновление ели сибирской в экотоне верхней границы леса // Экология. 2008, № 2. С. 93–102.
- Сочава В. Б. Ботанический очерк лесов Полярного Урала от р. Нельки до р. Хулги // Тр. ботанического музея АН СССР. 1927. Т. XXI. С. 1–78.

Сочава В. Б. Пределы лесов в горах Ляпинского Урала // Тр. ботанического музея АН СССР. 1930. Т. XXII. С. 1–47.

Тихомиров Б. А. К вопросу о динамике полярного и вертикального предела лесов в Евразии // Советская ботаника. 1941, № 5–6. С. 23–38.

Шиятов С. Г. Верхняя граница леса на Полярном Урале и ее динамика в связи с изменениями климата // Докл. первой науч. конфер. молодых специалистов-биологов. Свердловск: Институт биологии Уральского филиала АН СССР. 1962. С. 37–48.

Шиятов С. Г. Динамика древесной и кустарниковой растительности в горах Полярного Урала под влиянием современных изменений климата. Екатеринбург: УрО РАН, 2009. 219 с.

Шиятов С. Г., Мазена В. С. Климатогенная динамика лесотундровой растительности на Полярном Урале // Лесоведение. 2007, № 6. С. 11–22.

Шиятов С. Г., Терентьев М. М., Фомин В. В. Пространственно-временная динамика лесотундровых сообществ на Полярном Урале // Экология. 2005, № 2. С. 1–8.