

## Методика выявления лесов высокой природоохранной ценности регионального уровня в Ангарском южно-таежном районе (на примере Братского района Иркутской области)

С. К. ФАРБЕР, В. А. СОКОЛОВ, О. П. ВТЮРИНА, Н. С. КУЗЬМИК

Институт леса им. В. Н. Сукачева СО РАН  
660036, Красноярск, Академгородок, 50/28  
E-mail: sfarber@ksc.krasn.ru

Статья поступила 10.05.2013

### АННОТАЦИЯ

Предложены методы выявления лесов высокой природоохранной ценности (ЛВПЦ) в соответствии с российским национальным стандартом сертификации по схеме Лесного попечительского совета (FSC). Основой выделения ЛВПЦ является ландшафтно-типологический подход. Концепция ЛВПЦ – это, по сути, видоизмененная трактовка организации защитных лесов. Методика может быть использована в других регионах Сибири.

**Ключевые слова:** леса высокой природоохранной ценности, национальный стандарт сертификации, защитные леса, картирование, методика.

Защитные леса, выделение которых предусмотрено Лесным кодексом РФ, позволяют сохранить на их территории лесные сообщества. Предполагается, что в эксплуатационных лесах сохранение лесных сообществ будет достигаться за счет выделения в их составе особо защитных участков (ОЗУ), а также недопущения превышения нормативов объема заготавливаемой древесины и использования определенной технологии разработки лесосек, которая должна способствовать дальнейшему лесовосстановлению. Далее, следуя логике развития лесопромышленной отрасли в РФ, нормативно-законодательная база постепенно менялась бы в сторону смягчения нагрузки на лесные экосистемы. В частности, находились бы аргументы для уменьшения расчетной лесосеки, появлялись бы дополнительные площади ООПТ в защитных лесах и ОЗУ в эксплуатационных. Однако

такого рода прямолинейная тенденция была нарушена привнесением из-за рубежа несколько иной классификации лесов, в которой выделяются в отдельную группу леса высокой природоохранной ценности. Причина новшества одна – стремление лесопромышленных предприятий присутствовать на зарубежном рынке лесной продукции. Отсюда необходимость получения добровольного сертификата на лесную продукцию.

В российском национальном стандарте сертификации по схеме Лесного попечительского совета (FSC) типам ЛВПЦ дана национальная интерпретация. В частности, к ЛВПЦ 2 мирового уровня отнесены мало нарушенные лесные территории, представляющие собой крупные лесные ландшафты, площадью не менее 50 тыс. га. Результат сопоставления смыслового содержания типов ЛВПЦ и категорий защитных лесов для Ан-

гарского южно-таежного района позволяет утверждать, что концепция ЛВПЦ является незначительно видоизмененной трактовкой идеи организации защитных лесов (табл. 1). Действительно, почти каждому типу ЛВПЦ находится терминологический аналог в системе лесопользования РФ. Исключением являются только ЛВПЦ 2 – крупные лесные ландшафты, значимые на мировом, региональном и национальном уровнях. Отсюда следует, что выявление и картирование ЛВПЦ 1, 3, 4, 5, 6 не будет вызывать методических осложнений. Для выделения же ЛВПЦ 2 простого использования лесоустроительных материалов недостаточно. Точнее, выделение ЛВПЦ “традиционными” методами возможно, но получаемый результат объективным назвать нельзя. Каждый исполнитель получит полигоны ЛВПЦ 2, не похожие ни по конфигурации, ни по количеству на полигоны другого исполнителя. Внесение в процесс выделения ЛВПЦ 2 черты объективности осуществляется за счет использо-

вания в процессе анализа раstra цифровой модели рельефа.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Выявление и картирование ЛВПЦ 2 проведено в границах Братского района Иркутской области. В качестве исходных материалов для выявления ЛВПЦ 2 использованы описания лесотаксационных выделов и тематические карты (главным образом планы и планшеты лесонасаждений). Анализ рельефа местности производился по данным SRTM (Shuttle radar topographic mission) – радарная интерферометрическая съемка поверхности Земли [Farr et al., 2000; Karwel, Ewiak, 2008].

Процесс картирования ЛВПЦ 2 можно подразделить на следующие основные этапы:

- соответствие ЛВПЦ 2 лесным формациям Братского района;
- выявление потенциальных местоположений;

Т а б л и ц а 1

Сопоставление смыслового содержания типов ЛВПЦ и категорий защитных лесов для Ангарского южно-таежного района

Тип ЛВПЦ	Объект защиты	Аналоги защитных лесов в системе лесопользования РФ
ЛВПЦ 1	Места концентрации эндемиков, редких и находящихся под угрозой исчезновения видов, ключевых сезонных мест обитания животных	При аргументированном обосновании возможна организация биологических заказников
ЛВПЦ 2	Крупные лесные ландшафты, значимые на мировом, региональном и национальном уровнях	Аналогов в системе лесопользования в РФ нет
ЛВПЦ 3	Лесные территории, которые включают редкие или находящиеся под угрозой исчезновения экосистемы (местоположения перечислены в Зеленой книге Сибири)	При аргументированном обосновании возможна организация комплексных заказников
ЛВПЦ 4	Лесные территории, имеющие особое водоохранное, противозрозионное и противопожарное значение	Аналогами являются ОЗУ, и при аргументированном обосновании перечень существующих ОЗУ может быть расширен
ЛВПЦ 5	Лесные территории, необходимые для обеспечения существования местного населения	Аналогами являются нормативы побочного лесопользования
ЛВПЦ 6	Лесные территории, необходимые для сохранения самобытных культурных традиций местного населения	При аргументированном обосновании возможна организация ООПТ, предназначенных для сохранения самобытных культурных традиций местного населения

- анализ насаждений, произрастающих на потенциальных местоположениях;
- разработка картографии.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

**Соответствие ЛВПЦ2 лесным формациям Братского района.** Детальное исследование закономерностей лесообразовательного процесса для Ангарского южно-таежного района отсутствует, однако общие характерные его черты выявляются на основе схемы типологической классификации лесов и описания сукцессий лесных формаций, изложенных в работе С. К. Фарбера [2000]. Типы леса сопровождаются описанием местоположения, почвенно-грунтовых условий и основных таксационных показателей насаждений. Приуроченность лесных формаций к условиям произрастания позволяет рассматривать их применительно к высотно-поясной дифференциации территории. В. П. Кутафьев [1970] в Ангарской провинции сосновых лесов выделяет пояс светлохвойных лесов и пояс горно-таежных темнохвойных лесов.

**Пояс светлохвойных лесов** представлен сосновыми, лиственничными и еловыми экологическими модификациями лесных формаций.

Сосново-лиственничные формации. Насаждения приурочены к надпойменным террасам, склонам разных экспозиций и водораздельным пространствам. Согласно основным линиям сукцессий, светлохвойные леса имеют пирогенное и антропогенное (послерубочное) происхождение. Сосново-лиственничные древостои в Приангарье являются основным объектом лесопромышленного внимания. Сплошнолесосечные рубки, которые здесь практикуются, по силе влияния на лесные сообщества аналогичны лесным пожарам. Во многом тождественны и последующие восстановительные процессы. Периодическое уничтожение сосново-лиственничных древостоев пожарами и промышленными рубками не позволяет рассматривать лесные экосистемы светлохвойных лесов в качестве объектов для организации в них ЛВПЦ 2.

Лиственничные насаждения, образующиеся на вырубках и гарях светлохвойных лесов, при реализации сукцессионного направле-

ния – лесовосстановление со сменой пород, в качестве объектов для организации в них ЛВПЦ 2 не подходят, поскольку следующие стадии и фазы лесообразовательного процесса приводят к формированию сосновых или лиственничных насаждений.

Еловые формации. Насаждения приурочены к поймам и долинам рек и ручьев. Промышленные заготовки в еловых лесах обычно приводят к смене на коротко-производные лиственные насаждения. Развиваясь без вмешательства человека, еловые насаждения долин и пойм постепенно формируют разновозрастную структуру. Реализуется ценогенный тип сукцессии, конечной фазой которого является климакс. Насаждения, достигшие климаксовой фазы, теоретически могут находиться в таком состоянии неопределенно долго. Стабильная во времени таксационная характеристика еловых насаждений, произрастающих в долинах и поймах рек, а также их высокая средообразующая ценность и сравнительно меньшая товарная стоимость – аргументы, позволяющие рассматривать их в качестве объектов для организации в них ЛВПЦ 2.

Лиственные насаждения, образующиеся на вырубках и гарях еловых лесов, при реализации сукцессионного направления – лесовосстановление со сменой пород, подходят в качестве объектов для организации в них ЛВПЦ 2, поскольку следующие стадии и фазы лесообразовательного процесса приведут в итоге к формированию чистых или смешанных еловых насаждений.

**Пояс темнохвойных лесов.** Включает лиственничные, кедровые, пихтовые и еловые экологические модификации лесных формаций.

Лиственничные формации приурочены к склонам преимущественно северных экспозиций и водораздельным пространствам. Лиственничники имеют пирогенное происхождение, но поскольку пожары здесь относительно редки, и возникают только в засушливые годы, то далее направление сукцессии может протекать по типу ценогенной. Подрост темнохвойных пород (кедр и пихта) далее формируют второй ярус и, по мере выпадения перестойных лиственных деревьев, выходят в первый ярус.

Таким образом, повышение абсолютных высот местности создает лесорастительные условия, при которых формируются переходные типы насаждений. Лиственничники пояса темнохвойных лесов занимают пограничные местоположения, где возможна смена коренных пород (лиственничников) на кедрово-пихтовые древостои по типу ценогенной сукцессии.

Несмотря на высокую товарную ценность древостоев, лиственничники подходят для организации в них ЛВПЦ 2.

Лиственные насаждения, образующиеся на вырубках и гарях лиственничников пояса темнохвойных лесов, при реализации сукцессионного направления – лесовосстановление со сменой пород, подходят в качестве объектов для организации в них ЛВПЦ 2, поскольку следующие стадии и фазы лесообразовательного процесса приводят к формированию лиственных, а при отсутствии пожаров – темнохвойных насаждений.

Кедровые и пихтовые формации с примесью лиственницы, березы и осины приурочены к водораздельным пространствам и склонам разных экспозиций. Пихта предпочитает выгнутые плакоры с плодородными дренированными почвами, кедр осваивает склоновые пространства, зачастую довольствуясь неглубокими почвами на каменистом основании. Развиваясь без вмешательства человека, темнохвойные насаждения формируют разновозрастную структуру. Реализуется ценогенный тип сукцессии, конечной фазой которого является климакс. Насаждения, достигшие климаксовой фазы, теоретически могут находиться в таком состоянии неопределенно долго.

Стабильная во времени таксационная характеристика кедрово-пихтовых насаждений пояса темнохвойных лесов, а также их высокая средообразующая ценность и сравнительно меньшая товарная стоимость – аргументы, позволяющие рассматривать их в качестве объектов для организации в них ЛВПЦ 2.

Лиственные насаждения, образующиеся на вырубках и гарях кедрово-пихтовых насаждений пояса темнохвойных лесов, при реализации сукцессионного направления – лесовосстановление со сменой пород, подходят в качестве объектов для организации в

них ЛВПЦ 2, поскольку следующие стадии и фазы лесообразовательного процесса приводят к формированию чистых или смешанных кедрово-пихтовых насаждений.

В верховьях рек по сточным логам и понижениям размещаются гидроморфные низкобонитетные и низкополотные чаще лиственничные с примесью ели и кедра древостои, зачастую переходящие в верховые болота. С понижением высотной отметки в поймах рек и ручьев произрастают еловые насаждения, в примеси включающие лиственницу, кедр и березу. В зависимости от условий увлажнения почв, это или заболоченные, или, напротив, дренированные местоположения. На переувлажненных местах с ухудшенной аэрацией почвы произрастают долгожизненные, моховые или голубично-зеленомошные ельники. Дренированные участки также занимают ельники со сходным породным составом, но их класс бонитета выше.

Насаждения, произрастающие по сточным логам и понижениям, поймам рек и ручьев, а также перемежающие их участки верховых болот подходят в качестве объектов для организации в них ЛВПЦ, поскольку отвечают определению климаксовых (их таксационная характеристика во времени стабильна), имеют высокую средообразующую ценность и внеэксплуатационные запасы древесного ресурса.

**Выявление потенциальных местоположений.** Исходный для пространственного анализа растр ЦМР поддерживается атрибутивной таблицей, содержащей величины абсолютных высот местности для каждого пикселя изображения.

**Классификация уклонов местности.** В качестве граничных значений уклонов приняты значения их естественных классов:

- незначительные уклоны;
- склоны средней крутизны;
- крутые склоны.

Визуальный анализ результатов классификации позволяет определить компактные местоположения с незначительными уклонами. Местоположениям, потенциальным для выделения ЛВПЦ 2, присвоены литеры (рис. 1).

**Классификация абсолютных высот.** В качестве граничных значений высот приняты следующие их значения:



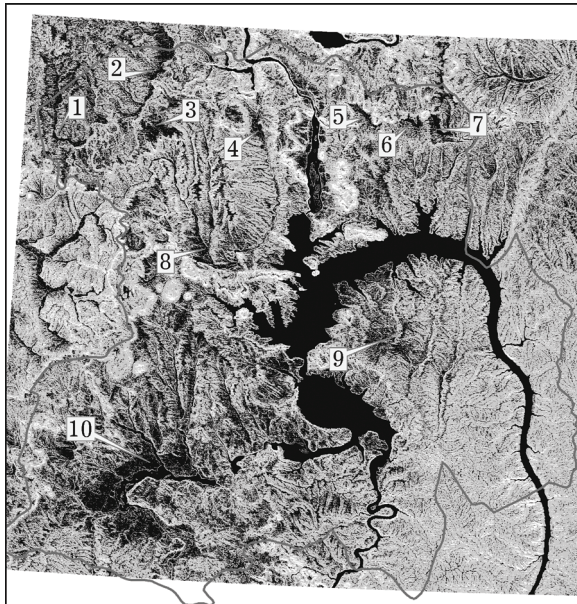


Рис. 1. Местоположение, потенциальное для выделения ЛВПЦ 2 (по классам уклона местности)

- пониженные (281–400 м);
- средневысотные (401–600 м);
- наиболее высокие (601–974 м).

Визуальный анализ результатов классификации позволяет определить компактные наиболее высокие местоположения, потенциальные для выделения ЛВПЦ 2, им также присвоены литеры (рис. 2).

**Анализ таксационных показателей насаждений.** На выявленных потенциальных для выделения ЛВПЦ 2 местоположениях произрастают насаждения, относящиеся к разным лесным формациям. Присутствуют также не покрытые лесом земли, например гари, болота и др. Степень нарушенности экосистем также различна. Поэтому не все потенциальные местоположения по характеристике насаждений лесотаксационных выделов будут отвечать содержанию ЛВПЦ 2. Требуется их предварительный анализ.

Основанием для признания массива леса в качестве ЛВПЦ 2 служит отнесение насаждений лесотаксационных выделов к ценогенной линии сукцессии. Лесной массив может включать древостои темнохвойных, пихтовых, еловых формаций, древостои лиственничников, имеющих тенденцию к дальнейшей смене на темнохвойные формации, короткопроизводные лиственные березово-осиновые древостои пирогенного, антропогенного и био-

генного происхождения. В качестве анклавов лесной массив также может включать лесотаксационные выделы болот, каменистых россыпей, траптовых образований и других категорий земель неантропогенного происхождения.

**Результаты анализа на соответствие потенциальных местоположений ЛВПЦ 2.** По критерию “уклон местности” выделено 10 потенциальных местоположений. По критерию “абсолютная высота местности” выделено 11 потенциальных местоположений. Каждое из потенциальных местоположений проанализировано на предмет соответствия ЛВПЦ 2. В качестве исходного материала использовалась выборка в количестве 15 описаний насаждений лесотаксационных выделов. Отмечено также наличие не покрытых лесом земель – болот, погибших насаждений. Объем статьи не позволяет привести полностью результаты анализа всех потенциальных местоположений. Но поскольку его содержание в целом однотипно, то можно ограничиться демонстрацией, например, местоположения 3, выбранного по критерию “уклон местности”. Участок расположен на водораздельном пространстве с истоками рек Алзамай, Табь Дальняя, Убь и др. Выборка включает насаждения лесотаксационных выделов,

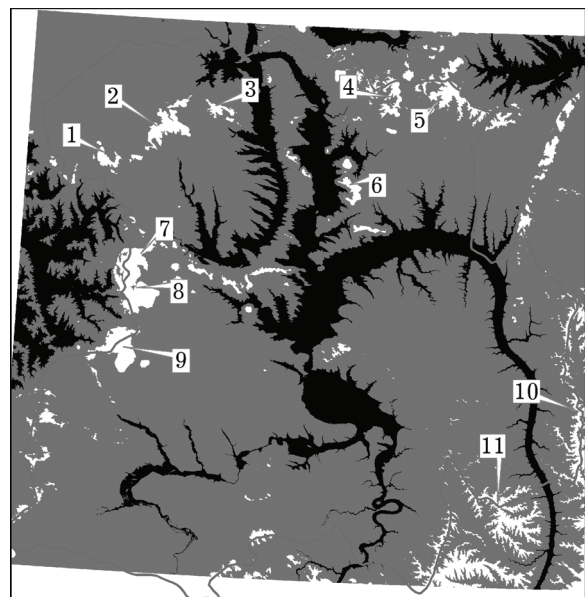


Рис. 2. Местоположение, потенциальное для выделения ЛВПЦ 2 (по классам абсолютных высот местности)

Т а б л и ц а 2

**Характеристика ключевого участка для местоположения 3 (по уклонам) и местоположения 2 (по абсолютным высотам)**

Участковое лесничество	Номер квартала	Номер выдела	Таксационные показатели насаждения выдела			
			породный состав древостоя	возраст, лет	тип леса	класс бонитета
Турманское	23	4	10Б	90	БАГ	4
		5	6С4Б+К	130	ГОЛ	4
		10	6Б4ОС	90	РТ	3
	24	3	6Б4С	90	БАГ	4
		4	8К2Е+Б	250	СФ	5
		7	7Б3ОС	90	РТ	3
		8	4К3Л3П+Б	230	ЗМ	3
		9	10Б+ОС+К+С	90	РТ	4
		15	7К2Е1Б+П	230	СФ	4
	54	1	7К2Е1Б	230	ЗМ	4
		2	4К2П4Б+Е+С	140	БАГ	4
		3	8ОС2К+Б+П	110	РТ	4
		4	7Б3ОС+К	110	РТ	3
		5	3К2С5Б+Е	110	РТ	2
		10	5К5ОС+С+Е	100	РТЗМ	4

П р и м е ч а н и е. Типы леса: БАГ – багульниковый, ГОЛ – голубичный, РТ – разнотравный, СФ – сфагновый, ЗМ – зеленомошный, РТЗМ – разнотравно-зеленомошный.

расположенных в Турманском участковом лесничестве, кварталах с номерами 23, 24, 54 (табл. 2).

Более высокие, преобладающие по площади, участки заняты кедровниками. Незначительные площади на выровненных склонах южных экспозиций к истокам рек заняты смешанными сосняками. В целом насаждения ключевого участка развиваются по сценарию ценогенной сукцессии, которая в засушливые годы может прерываться лесными пожарами. Визуальный анализ космического снимка позволяет оценить антропогенную нарушенность как слабую (видны последствия промышленных рубок, площади вырубленного леса). Наличие на ключевом участке производных послепожарных березняков – следствие прерывания ценогенной сукцессии лесными пожарами. На основании таксационной характеристики насаждений ключевого участка и направления сукцессии следует вывод о соответствии местоположения статусу ЛВПЦ 2.

После тестирования потенциальных местоположений большая их часть признана не соответствующей статусу ЛВПЦ 2. Местоположения, которые признаны как перспективные для организации ЛВПЦ 2 (табл. 3), закартированы.

**Картирование.** Существует техническая возможность автоматического перевода программными средствами ГИС контуров потенциальных местоположений из раstra в век-

Т а б л и ц а 3

**Площадь участков, перспективных для выделения ЛВПЦ**

	Литер ЛВПЦ	Площадь, га
По критерию “уклон местности”	1	5767
	2	7500
	3	9367
По критерию “абсолютная высота местности”	2	9367
	8	8908
	9	4082

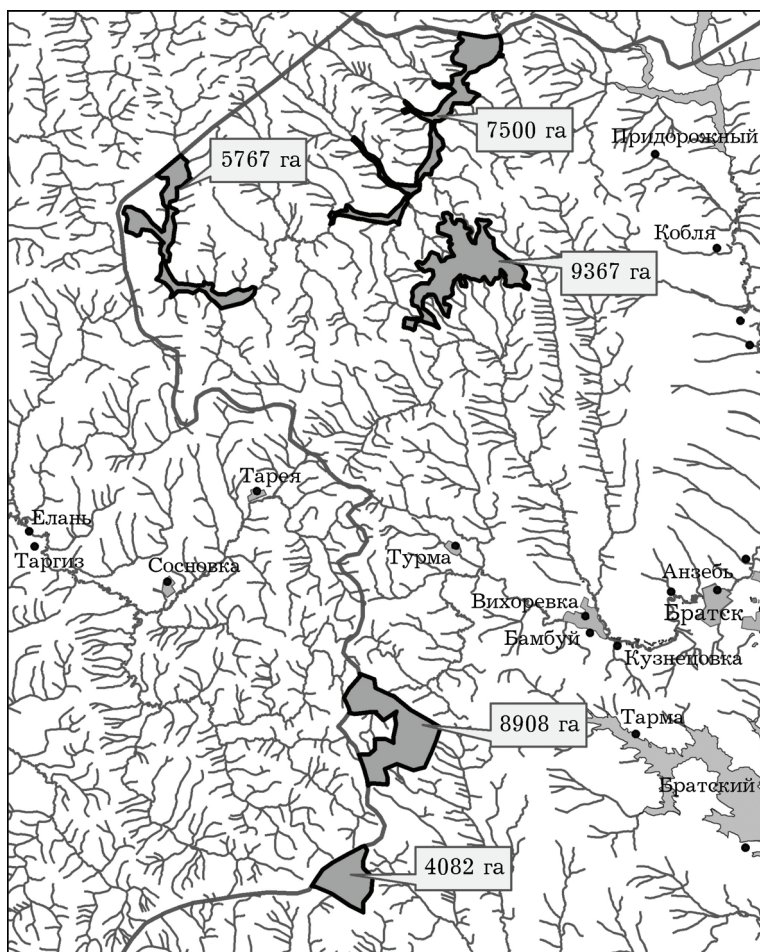


Рис. 3. Леса высокой природоохранной ценности на территории Братского района Иркутской области

торный слой. Учитывая, однако, что полученные растры местоположений определяют границу массива леса не однозначно, то для уточнения контуров ЛВПЦ 2 использовались космические снимки и планы лесонасаждений (рис. 3).

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Методика выявления ЛВПЦ 2 базируется на представлении о ландшафтном строении территории и важности сохранения после рубок лесной обстановки – необходимого условия существования таежных видов флоры и фауны. При этом экологическая компонента приобретает большую значимость. В идеале ЛВПЦ 2 должны содержать климаксовые насаждения. Поэтому режим ведения хозяйства должен быть направлен на формирование разновозрастных древостоев, что

достигается за счет проведения выборочных рубок.

Реализованный в работе подход выделения ЛВПЦ 2 имеет общеметодическую направленность и может быть использован в других районах Иркутской области и регионах Сибири.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Кутафьев В. П. Лесорастительное районирование Средней Сибири // Вопросы лесоведения. Красноярск: ИЛИД СО АН СССР, 1970. Т. 1. С. 165–179.
- Фарбер С. К. Формирование древостоев Восточной Сибири. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2000. 432 с.
- Karwel A. K., Ewiak I. Estimation of the accuracy of the SRTM terrain model on the area of Poland, The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences. Vol. XXXVII, Pt B7. Beijing 2008. P. 169–172.

Farr T. G., Hensley S., Rodriguez E., Martin J., Kobrick  
M. The shuttle radar topography mission // CEOS

SAR Workshop. Toulouse 26–29 Oct. 1999. Noordwijk,  
2000. C. 361–363.

## **Methods of Identification of High Value Conservation Forests of the Regional Level in Angara South Taiga Area (on the example of Bratsk area of Irkutsk region)**

S. K. FARBER, V. A. SOKOLOV, O. P. VTYURINA, N. S. KUZMIK

*V. N. Sukachev Institute of Forest SB RAS  
660036, Krasnoyarsk, Akademgorodok, 50/28  
E-mail: institute\_forest@ksc.krasn.ru*

Methods of identification of High Value Conservation Forests (HVCF) were proposed in correspondence with the Russian national standard accredited by the Forest Stewardship Council (FCS). The landscape and typological approach was assumed as the basis for HVCF identification. In fact, conception of HVCF is a modified interpretation of protective forest organization. The methods we described can be applied in other Siberian regions.

**Key words:** High Value Conservation Forests, Russian national certification standard, protective forests, mapping, methods.