

# НУЖНА ЛИ РОССИИ ИНФОРМАЦИЯ О ЛЕСНЫХ РЕСУРСАХ?

**В.Г. Креснов** (ФГУП «Запсиблеспроект», Новосибирск)

В 1980 г. окончил лесохозяйственный факультет Ташкентского сельскохозяйственного института по специальности «инженер лесного хозяйства». С 1980 г. работал в системе лесоустройства инженером-таксатором, начальником лесоустроительной партии, начальником Омской экспедиции. С 1994 г. — генеральный директор ФГУП «Запсиблеспроект».

**В.Н. Манович** (ФГУП «Запсиблеспроект», Новосибирск)

В 1971 г. окончил лесохозяйственный факультет Украинской сельскохозяйственной академии по специальности «инженер лесного хозяйства». Затем работал в системе лесоустройства инженером-таксатором, начальником лесоустроительной партии, главным инженером экспедиции, начальником экспедиции. С 2001 г. — заместитель генерального директора ФГУП «Запсиблеспроект».



**В.Г. Креснов**



**В.Н. Манович**

## ▼ Лесные разведчики

Большинство читателей не вполне представляет роль и значение лесоустройства, хотя и встречались с деятельностью лесоустроителей, собирая грибы или ягоды и наталкиваясь на кварталные столбы на пересечениях просек. Если геологи изучают полезные ископаемые, нахо-

дящихся, в основном, под землей, то лесоустроители — лесные ресурсы, произрастающие на поверхности земли, и при этом работают в таких же сложных экспедиционных условиях.

Государство вложило огромные средства в организацию территорий (лесхозов) и изучение лесных ресурсов. Были прорублены миллионы километров кварталных просек и визирок, закреплено множество границ, которые в дальнейшем помогли организовать лесопромышленную и лесохозяйственную деятельность. Но в настоящее время на большинстве территорий никто не следит за состоянием просек и границ. Они постепенно зарастают, а кое-где уже безвозвратно потеряны, и скоро наступит время, когда вновь придется израсходовать немалые средства на их восстановление.

Задачей лесоустроителей является обеспечение разнообразной информацией о состоянии лесных ресурсов и их расположении специалистов лесного хозяйства, лесной промышленности и органов государственной власти. Одним из главных источников информации являются картографические материалы в виде тематических и специальных карт лесных ресурсов.

## ▼ Роль лесоустройства

Пользователи информации о лесных ресурсах должны решить, каким должно быть лесоустройство в Сибири, да и в России в целом. Чтобы понять место и роль лесоустройства в современной жизни страны необходимо обратиться ретроспективный взгляд на истоки лесоустройства в России и пройденный путь.

При Петре I российские леса стали рассматриваться как государственное достояние и, следовательно, их использование должно было соответствовать интересам государства. Именно тогда началось описание лесов, выявление в них «корабельных» деревьев. Вальдмейстерская инструкция 1722 г. и указ Петра I 1723 г. требовали, чтобы леса при заводах были описаны, картированы и разделены на 20–30-годичные лесосеки с их последующим возобновлением после вырубки.

Первым нормативным документом, который определил задачи лесоустройства в России, стала «Инструкция об управлении лесной частью на горных заводах хребта Уральского, по правилам науки и доброго хозяйства», составленная в 1830 г. министром финансов Е.Ф. Канкриным. В ней, в частности, говорилось: «Первый приступ ко всему правильному

лесному хозяйству есть приведение лесов в надлежащую известность. Сюда принадлежит:

1. Окружное межевание лесов.
2. Топографическое описание или снятие внутренней ситуации.
3. Статистическое описание лесов.
4. Оценка или таксация лесов, заключающая настоящее изобилие лесов и сколько в продолжении времени, по годам, постепенно вырубать можно разных лесных материалов. Из сего открывается, что для приведения лесов в известность нужны карты и описания».

Таким образом, еще в начале XIX века лесоустройство было определено как раздел науки и хозяйства, в котором картографическая информация занимала не последнее место. Последующее развитие лесоустройства подтвердило такое положение, так как оно во многом было связано с творческой деятельностью выдающихся российских ученых и практиков лесного дела.

В 1913 г. в лесоустроительных партиях насчитывалось 950 специалистов. В дореволюционный период таксаторы пользовались большим уважением и почетом. По словам Ф.К. Арнольда: «...выбирали в таксаторы лучших из воспитанников, окончивших курс в Лесном институте, удерживали людей в таксационных партиях долго, стараясь возвысить институт таксаторов во мнении всего лесного ведомства. Считалось за честь попасть в таксационные партии».

Первая лесоустроительная инструкция в России была разработана в 1845 г. Ф.К. Арнольдом. В дальнейшем инструкции вплоть до 1914 г. не только последовательно развивали и повышали технический уровень лесоустройства, но при этом сохраняли главные задачи лесоустройства, заложенные в первой инструкции. В инструкции 1914 г. наиболее полно определены задачи лесоустройства: «...устройство казенных лесов имеет целью составление для них планов правильного лесного хозяйства, т. е.

такого хозяйства, при котором обеспечиваются:

1. Извлечение из лесов постоянной наивысшей доходности при неистощительности пользования.
2. Улучшение состава и роста лесов.
3. Наивыгоднейшее постоянное пользование всеми нелесными площадями, входящими в состав лесных дач, при возможном уменьшении непроизводительных участков».

Получению наивысшей доходности при лесопользовании были подчинены и основные теоретические положения лесоустройства: оборот рубки, форма лесного хозяйства, расчет главного пользования лесом.

Вплоть до 1930 г. понятие оборота рубки было главным элементом лесоустроительного проектирования, так как оборот рубки определял цель хозяйства, непрерывность и постоянство лесопользования, структуру выращиваемых сортиментов, служил основанием деления целевого хозяйства лесного фонда на возрастные группы.

К сожалению, в последующие годы произошел переход лесоустройства на декретированные обороты рубок (возрасты рубок), что привело к нивелированию интенсивности ведения лесного хозяйства по регионам России. Кроме того, возрасты рубок определили и продолжают определять тенденцию накопления в лесном фонде низкопродуктивных насаждений за счет скрытого переруба высокопродуктивных.

В современных условиях изменились качественные и количественные характеристики лесоустроительных работ. В настоящее время на лесоустроительных предприятиях России работает 1200 инженеров-таксаторов, а в 1991 г. их было 3,5 тыс. человек. ФГУП «Запсиблеспроект» является одним из крупных лесоустроительных предприятий за Уралом, средняя списочная численность работников которого составляет 360 человек. В зоне ответственности предприятия

находится Западная Сибирь, а средний ежегодный объем лесоустроительных работ составляет около 10 млн га.

Схема выполнения лесоустроительных работ в целом не изменилась. Это, прежде всего, проведение аэрофотосъемки и подготовительных работ, выполнение комплекса полевых изыскательских работ. При проведении полевых работ широкое применение находят современные лесные измерительные электронные инструменты (высотомеры, полнотомеры, толщиномеры) и стереоскопические приборы, спутниковые навигационные приемники GPS, с помощью которых по определенным схемам описываются параметры лесных насаждений и определяются границы лесных контуров (выделов).

На предприятии широко используются материалы аэрофотосъемки, которые получают с помощью аэрофотокамер (MRB-152, RC-30 и др.), устанавливаемых на самолетах различных модификаций. Масштабы залета, как правило, 1:60 000–1:40 000, что позволяет получать спектрзональные аэрофотоснимки, увеличенные до масштабов 1:25 000–1:15 000 с разрешением 0,5–0,6 м.

Обработка аэрофотоснимков и космических снимков выполняется с использованием современной компьютерной техники, количество которой в настоящее время составляет более 200 компьютеров, объединенных в единую сеть с центральным сервером и средствами печати и размножения.

На предприятии разработан и с 1996 г. внедрен в производство автоматизированный комплекс лесного картографирования на базе геоинформационной системы MapInfo (MapInfo Corp., США) и пакета прикладных программ, предназначенных для автоматизированного изготовления планово-картографических материалов и оценки лесосырьевых и биологических ресурсов. Именно в сфере камеральных работ применительно к задачам лесоустройства наибольший экономический и

технический эффект принесло внедрение ГИС-технологий.

Так, например, использование программы MapFoto, разработанной и внедренной на предприятии, обеспечило обработку растров одиночных аэрофотоснимков и космических снимков, имеющих искажения вследствие деформации и других причин, с получением фотокарты в цилиндрической прямоугольной проекции Гаусса-Крюгера с координатной сеткой или без нее, с изображением горизонталей или без них. Внедрение векторизатора MapEdit («Резидент») позволило на порядок сократить трудозатраты при последующей обработке данных в программе MapInfo и повысить точность получаемых цифровых карт.

MapInfo является базовой программой для последующей обработки материалов. Программистами предприятия создан комплекс сервисных программ, с использованием которых макси-

мально сокращаются процессы ручного труда при создании картографической и таксационной баз данных, визуализации карт, формировании планшетов и различных тематических карт. Использование ГИС-технологий на основе картографических и таксационных баз данных позволило создать различные тематические карты, в том числе и трехмерные.

В 2003 г. предприятие было признано победителем конкурса на звание «Лучшее лесоустроительное предприятие 2002 г.» и награждено дипломом МПР России.

Комплекс программ «ЛесГИС», одобренный научно-техническим советом Федеральной службы лесного хозяйства и введенный в эксплуатацию приказом № 242 от 27 декабря 1999 г., позволил использовать совмещенную таксационную и картографическую базы с непосредственным доступом к любому таксационному выделу лесного предприятия. При внесе-

нии текущих изменений в таксационную базу данных они автоматически заносятся в картографическую базу. В настоящее время этот комплекс программ внедрен в производство и используется помимо Западной Сибири в Западном, Центральном, Восточно-Сибирском, Прибайкальском государственных лесоустроительных предприятиях, что говорит об его эффективности.

Получаемые с использованием ГИС-технологий картографические и таксационные базы данных позволяют осуществлять глубокий анализ состояния лесных ресурсов.

Новые технологии предъявляют и новые требования к работникам лесоустроительных предприятий. Востребованными становятся, в первую очередь, специалисты, имеющие знания в области лесного хозяйства, картографии и информатики. ФГУП «Запсиблеспроект» в сфере подготовки специалистов сотрудничает с такими учебными заведениями, как Сибирская государственная геодезическая академия (Новосибирск), Сибирский государственный технологический университет (Красноярск), Тогучинский лесхоз-техникум, Бийский лесхоз-техникум.

Почти двухсотлетний опыт лесоустройства России показывает, что данная отрасль является незаменимой структурой в управлении лесным хозяйством страны независимо от форм собственности на земли лесного фонда. Об этом свидетельствует и мировой опыт развития лесоустройства, когда постоянно возрастает потребность в разносторонней информации о лесных ресурсах.

#### ▼ Задачи лесоустройства

За последние 20 лет в связи с недостаточным финансированием лесоустроительных работ государством и, соответственно, снижением их объемов происходит «старение» материалов лесоустройства. При сохранении таких тенденций площадь лесного фонда с устаревшей информацией лесоустройства ежегодно увеличивается примерно на 20 млн га в



**ФГУП «Западно-Сибирское государственное лесоустроительное предприятие»** создано в ноябре 1948 г. в Новосибирске в соответствии с Распоряжением Совета Министров СССР от 14 ноября 1947 г. № 16981-Р.

В настоящее время в состав предприятия входит три экспедиции: Новосибирская, Омская и Томская. Численность предприятия — 360 человек. Зоной деятельности является территория Западной Сибири. В среднем за последние 8 лет предприятие ежегодно выполняет работы на площади 10 млн га с составлением лесоустроительных проектов и картированием территории.

Камеральное производство оснащено сервером Aquarins с объемом информационных ресурсов 2 Тбайт; 165 рабочими станциями (Pentium III, IV); 7 полноцветными сканерами форматов А4, А3, А0; 17 лазерными принтерами форматов А4 и А3; 15 струйными принтерами формата А4; 2 плоттерами формата А1 и А0; типографской машиной «Ruobi»; 3 ламинаторами. Общий объем дискового пространства информационных ресурсов предприятия составляет 4,5 Тбайт.

Полевые подразделения оснащены современными стереоизмерительными приборами, высотомерами, электронными толщиномерами, возрастными буравами, современным геодезическим оборудованием, в том числе 33 электронными тахеометрами (Trimble 3305 extreme, SET 610), 76 навигационными спутниковыми приемниками (Pathfinder XR/XRS, Garmin GPS-12).

Основная деятельность предприятия включает выполнение лесоустроительных работ с созданием и систематическим обновлением информационных баз данных по лесному фонду и лесным ресурсам; лесной мониторинг; сертификацию систем управления окружающей средой; определение научно обоснованных размеров и пространственного размещения неистощительного и рационального пользования различными ресурсами леса; топографо-геодезические работы; создание ортофотопланов и фотокарт по материалам аэрофотосъемки и космических съемок; создание цифровых карт лесных ресурсов, земельно-кадастровых карт и геоинформационных проектов.

630048, Новосибирск, ул. Немировича-Данченко, 137/1  
Тел/факс: (3832) 19-57-78, 54-17-25, 54-17-70  
E-mail: zapsib@lesprojekt.polenet.ru, Интернет: www.lesgis.narod.ru

год. И рассчитывать на увеличение финансирования из федерального бюджета при проведении лесоустроительных работ не приходится.

Выход из сложившейся ситуации видится в концептуальном изменении основ лесоустройства. Государство заинтересовано в разносторонней оценке лесов как национального достояния и контроле над их использованием. Субъекты Российской Федерации, заинтересованы в экономическом развитии территорий и в получении налогов от организаций, использующих лесные ресурсы для коммерческой деятельности, занимаясь проектированием лесопользования, обоснованием и расчетом платежей за пользование землями лесного фонда. При этом сами организации стремятся извлечь максимальную выгоду от пользования лесными ресурсами.

Таким образом, задачи лесоустройства по обеспечению интересов этих групп должны заключаться в следующем.

1. Интересы государства как собственника земель лесного фонда, осуществляющего финансирование лесоустроительных работ, состоят в:

— зонировании лесного фонда и разделении лесов по их социально-экономическим и экологическим функциям. Следствием зонирования территории России должно стать выделение лесов малой доступности из-за отсутствия дорог и населения. Эти леса, возможно, никогда не приобретут сырьевого значения и будут сохраняться для выполнения биосферных и других экологических функций. Примерно 250 млн га лесов (21% площади земель лесного фонда) останется в зоне, возможной для эксплуатации;

— пересмотре региональных правил рубок главного пользования и наставлений по промежуточному пользованию, так как существующие «правила игры» в лесном хозяйстве выводят из хозяйственного использования наиболее продуктивные и доступные леса;

— проведении лесоинвента-

ризационных работ с использованием материалов аэрофотосъемки, космической съемки с применением геоинформационных технологий. При этом стоимость таких работ не должна быть высокой, но должна позволять покупать информацию о лесных ресурсах с достаточной точностью. Для усиления контроля за использованием лесных ресурсов у всех лесопользователей должны быть установлены геоинформационные системы с данными о лесных ресурсах;

— кадастровой оценке земель лесного фонда и лесной сертификации с учетом перспективы вовлечения земель лесного фонда в оборот и разграничения собственности на земли лесного фонда. С появлением новых собственников остро станет вопрос о межевании земель лесного фонда, так как за последнее десятилетие границы большинства лесхозов утрачены: по-видимому, это одна из основных задач, которая должна быть возложена на лесоустройство;

— мониторинге земель лесного фонда и проведении лесного аудита, государственном учете земель лесного фонда как элементов государственного контроля за состоянием земель лесного фонда;

— проведении совместно с учебными заведениями лесного профиля научных работ по созданию региональных таблиц хода роста, сортиментных таблиц, рекомендаций по проведению рубок промежуточного и главного пользования, методов лесовосстановления и лесного семеноводства.

2. Интересы субъектов Российской Федерации и организаций, использующих лесные ресурсы для коммерческой деятельности, заинтересованных в получении максимальной доходности от использования лесных ресурсов, состоят в:

— проведении «точечного» лесоустройства, вплоть до части лесхозов, под цели и задачи хозяйствующего субъекта на основе лесоводственной и экономичес-

кой категории лесоустройства — обороте рубки с разработкой бизнес-планов. При этом на основе выявленных лесосырьевых ресурсов, а также изучения хода их роста и товарной структуры необходимо выполнить расчет главного и промежуточного пользования; определить объемы лесовосстановления; выявить возможности сбыта древесины и ее потребления; изучить рынок леса и динамику рыночной цены на древесину, условия, стоимость заготовки и вывоза древесины; провести обоснование стоимости древесины, отпускаемой на корню, ее слагаемых величин применительно к целевым хозяйствам, исходя из сортиментной структуры, наличия и ценности побочных пользования в прошлом и на момент лесоустройства;

— уходе от возрастов рубки в эксплуатируемых лесах к обороту рубки в зависимости от потребности в конкретном сортименте. Данный подход поможет сберечь девственные леса и повысить отдачу от уже освоенных территорий.

Необходимость в изменении лесоустроительного проектирования назрела, и требуется найти решения, позволяющие государству и организациям, использующим лесные ресурсы для коммерческой деятельности, получать максимально возможный доход от лесных ресурсов, сохраняя при этом принцип постоянного и неистощительного лесопользования. Помочь в этом призваны цифровые карты и планы лесных ресурсов.

## RESUME

Questions of information providing of forest exploiters and state authorities of different levels with information about forest resources of the country are covered. A short retrospective analysis of Russian forest organization is given, problems of forest organization at present-day point and the ways of their solution on the base of GIS-technologies application and modern software are pointed.

# ПРИМЕНЕНИЕ НАВИГАЦИОННЫХ ПРИЕМНИКОВ GPS ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ЦИФРОВЫХ КАРТ И ПЛАНОВ ЛЕСНЫХ РЕСУРСОВ

**В.Н. Манович** (ФГУП «Запсиблеспроект», Новосибирск)

В 1971 г. окончил лесохозяйственный факультет Украинской сельскохозяйственной академии по специальности «инженер лесного хозяйства». Затем работал в системе лесоустройства инженером-таксатором, начальником лесоустроительной партии, главным инженером экспедиции, начальником экспедиции. С 2001 г. — заместитель генерального директора ФГУП «Запсиблеспроект».

**В.В. Максимук** (ФГУП «Запсиблеспроект», Новосибирск)

В 1964 г. окончил НИИГАиК (Новосибирск) по специальности «инженер астроном-геодезист». В 1964–68 гг. работал на Предприятии № 2 ГУГК ГК СССР (Хабаровск), в 1968–88 гг. — на предприятии «Запсиблеспроект», в 1988–97 гг. — в НИИ прикладной геодезии ВПО «Инжгеодезия» (Новосибирск). С 1997 г. — руководитель группы геодезического обеспечения ФГУП «Запсиблеспроект».

Внедрение в производство цифровых технологий позволило кардинально изменить технологические схемы камеральных работ. На Западно-Сибирском лесоустроительном предприятии создана и внедрена в производство технология изготовления цифровых карт и планов лесных ресурсов, как для равнинных, так и для горных территорий. За счет этого существенно ускорилось создание карт и планов, а их точность стала соответствовать точности применяемого геодезического обеспечения.

Основой создания тематических лесоустроительных планшето-масштабов 1:5000, 1:10 000, 1:25 000 и планов лесонасаждений служат данные аэрофотосъемки или космической съемки. Первоначально растры дешифрованных аэрофотоснимков (растры фотоабрисов) трансформируются с помощью программы MapFoto, разработанной к. т. н. В.Н. Полещенковым. Эта программа прошла успешные испытания на предприятии при обработке большого объема аэрофотоматериалов, как для равнин-

ных, так и для горных районов. Как правило, для трансформирования одиночного снимка берется 15–20 опорных точек, хорошо опознаваемых на топографической карте масштаба 1:25 000 или 1:50 000. При необходимости для построения цифровой модели рельефа дополнительно применяется вектор горизонталей топографической карты. Затем на основании вычисленных элементов внешнего ориентирования снимка, фокусного расстояния камеры и цифровой модели рельефа каждый пиксел растра перевычисляется в ортофото, а затем в фотокарту в проекции Гаусса-Крюгера. Время обработки растра фотоабриса одиночного аэрофотоснимка для получения фотокарты составляет 5–10 мин.

Не всегда на заданную территорию имеются карты необходимого масштаба, а если они и существуют, то срок давности их создания и активная хозяйственная деятельность делают невозможным их успешное применение. Кроме того, некоторые топографические карты имеют ошибки изготовления, такие как:

сдвиг цвета гидрографии относительно черного цвета (в некоторых случаях даже неравномерный по листу), ошибки в построении координатной сетки относительно рамки трапеции, которые хоть и очень редко, но встречаются. Помимо этих причин появилась необходимость в разработке новой технологии получения цифровых карт лесных ресурсов при проведении лесоустроительных работ на землях сельхозформирований.

Это заставило искать другие источники определения координат опорных точек для трансформирования снимков. После того, как был отменен режим «селективного доступа» сигналов спутников GPS (1 мая 2000 г.) точность автономных определений координат достигла уровня, достаточного для решения многих производственных задач, в том числе и определения координат опорных точек на местности.

Остаются некоторые затруднения их применения, такие как помехи при работе в залесенной местности и переход от системы координат WGS-84 в систему ко-

ординат СК-42, в которой составляются картографические материалы. Погрешности от лесной растительности можно устранить путем подбора соответствующих мест расположения опорных точек, а при возможности и необходимости — с помощью незначительной расчистки этих мест от растительности.

Точность перевычисления координат из системы координат WGS-84 в систему координат СК-42 зависит от точности определения значений приращений геоцентрических координат от точки центра эллипсоида WGS-84 к точке центра эллипсоида Красовского (СК-42) —  $D_x$ ,  $D_y$ ,  $D_z$ . Эти значения приращений для различных точек Земного шара имеют свои значения. Поэтому на пунктах с известными координатами в системе СК-42 были сделаны измерения и определены значения координат в системе WGS-84. Используя известные значения  $DA = 108$  м и  $Df = 0,004808$ , были определены региональные значения  $D_x$ ,  $D_y$ ,  $D_z$ . Использование этих данных обеспечивает перевычисление координат из системы координат WGS-84 в СК-42 с точностью 2–3 м, что соответствует требованиям действующих нормативных документов о порядке создания и размножения лесных карт (Инструкции о порядке создания и размножения лесных карт. — М.: Центральное бюро научно-технической информации Гослесхоза СССР, 1987).

Полученные результаты позволили приступить к апробации технологии трансформирования аэрофотоснимков по опорным точкам, координаты которых были определены с использованием навигационных приемников GPS Garmin GPS-12 XL и Garmin GPS-12.

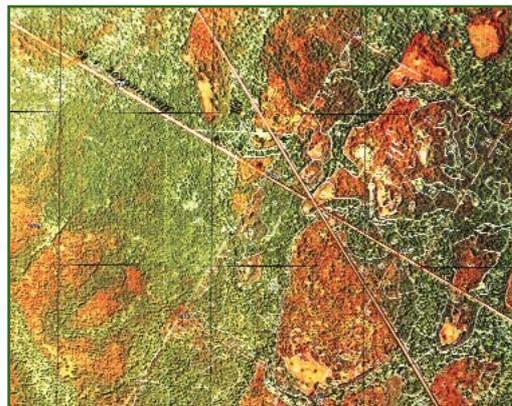
Для этих целей в Алтайском крае был выбран район исследований, на который имелись топографические карты масштаба 1:25 000. Эти карты были составлены по картам масштаба 1:10 000, которые, в свою очередь, создавались по данным аэ-

рофотосъемки 1980 г. и были обновлены по данным аэрофотосъемки 1997 г. Кроме того, на эту территорию имелись аэрофотоснимки масштаба 1:25 000, полученные по залетам 2001 г.

Произвольно выбрали три аэрофотоснимка и выполнили их трансформирование двумя способами: с использованием традиционной технологии — по опорным точкам топографической карты и новой — по опорным точкам, координаты которых были определены с помощью навигационных приемников GPS.

Для оценки точности построения фотокарт (см. рисунок) каждым способом на топографической карте было выбрано 60 хорошо опознаваемых контрольных точек. По отклонениям координат контрольных точек, определенных по топографической карте и фотокартам, были вычислены предельные погрешности построения фотокарт первым и вторым способом. Для первого способа погрешность построения фотокарты составила  $\pm 6,6$  м, для второго —  $\pm 11,1$  м. Полученные результаты не противоречат бытующим в кругах пользователей навигационных приемников GPS представлениям об их точности.

Известно, что погрешность определения координат с использованием приемников GPS состоит из случайной и систематической части. Случайная часть зависит от технологии спутниковых измерений координат и погрешности «накола» точки на снимке. По результатам исследований она составила  $\pm 8,2$  м. Систематическая часть обусловлена точностью перевычисления координат из системы координат WGS-84 в систему координат СК-42. Для исследуемого региона она составила  $\pm 3$  м. Очевидно, что систематическая часть может быть определена за счет многократных спутниковых измерений точек с известными координатами в системе координат СК-42 и устранена, что позволит повысить точность построения фотокарт.



Фрагмент фотокарты

На основании полученных в результате исследований данных можно сделать заключение о том, что навигационные приемники Garmin GPS-12 могут применяться для создания тематических карт лесных ресурсов масштаба 1:25 000. При этом применение навигационных приемников GPS для этих целей более предпочтительно, чем применение топографических карт масштаба 1:50 000, так как точность определения контуров на топографической карте составляет 0,6–0,8 мм (30–40 м), а с применением GPS — 8–9 м.

Безусловно, специалисты предприятия, выполняющие полевые работы, должны быть предварительно обучены методам выбора опорных точек на местности и опознаванию их на аэрофотоснимке, а также особенностям работы с приемниками GPS в залесенной и горной местности.

#### RESUME

The results of coordinates of supporting points determination exactness with the help of satellite navigation receivers Garmin GPS-12 and topographic map 1:50 000 scale exploration are given. The results of explorations show that coordinates of supporting points determination exactness with the help of satellite navigation receivers allow to use acquired coordinates for creation thematic maps of forest resources 1:25 000 scale.