

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени А. И. Герцена

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ имени С. М. Кирова

ГЕОЭКОЛОГИЯ

ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ДИСТАНЦИОННЫЕ МЕТОДЫ В НАУКАХ О ЗЕМЛЕ, ЭКОЛОГИИ, ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ, ОХРАНЕ ПРИРОДЫ И ЛАНДШАФТНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Сборник статей, подготовленных преподавателями, сотрудниками
и студентами университетов по итогам законченных научно-
исследовательских работ

ВЫПУСК 2(4)

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2018**

**ГЕОЭКОЛОГИЯ, ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И
ДИСТАНЦИОННЫЕ МЕТОДЫ В НАУКАХ О ЗЕМЛЕ, ЭКОЛОГИИ, ЛЕСНОМ
ХОЗЯЙСТВЕ, ОХРАНЕ ПРИРОДЫ И ЛАНДШАФТНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ**

Сборник статей преподавателей, сотрудников и студентов по итогам законченных научно-исследовательских работ (под общей редакцией д. п. н., проф. Е. М. Нестерова, д. г. н., проф. А. С. Алексеева и д. с.-х. н., проф. А. В. Любимова). РГПУ имени А. И. Герцена и СПбГЛТУ, : СПб, вып. 2(4), 2018., с. 56

В сборник включены статьи преподавателей, сотрудников и студентов университетов, аспирантов и соискателей по итогам законченных научно-исследовательских работ, а также промежуточные и, даже, предварительные результаты исследований по отдельным наиболее актуальным проблемам в науках о Земле, экологии, лесном хозяйстве, охране природы и ландшафтном строительстве.

Общая редакция доктора педагогических наук, проф. Е. М. Нестерова

Научная редакция доктора геогр. н., профессора А. С. Алексеева; доктора с.-х. наук, профессора А. В. Любимова и д. пед. н., профессора Е. М. Нестерова.

GEOECOLOGY, GEOINFORMATION TECHNOLOGIES AND REMOTE SENSING IN EARTH SCIENCES, ECOLOGY, FORESTRY, ENVIRONMENTAL PROTECTION AND LANDSCAPE ARCHITECTURE. Collected articles written by the faculty staff and students as the results of completed researches. In this collection were included intermediate and even preliminary reports on the most interesting problems of ecology, modern Russian forestry, environmental protection and landscape architecture.

презентативность, содержательность, достаточность, доступность, устойчивость, целиком определяются на методическом уровне разработки информационных систем.

Параметры актуальности, своевременности, точности и достоверности обуславливаются в большей степени также на методическом уровне, однако на их величину влияет и характер функционирования системы - ее надежность.

ЛЕСНОЙ БАЛАНС РЕГИОНА

Чан Хау Тхин, Любимов А. В.

Целью составления лесного баланса региона является стратегическая оценка правильности государственной и региональной лесной политики. Для этого определяются численные соотношения между главными параметрами лесного фонда: запасом, приростом, количеством заготовленной древесины и отпадом. Кроме того, с помощью лесного баланса производится верификация результатов моделирования динамики лесного фонда региона на ближайшую и отдаленную перспективы.

Приведенные в Российской лесной статистике данные о запасах древостоев на региональном и межрегиональном уровнях можно считать достоверными. Это подтверждают результаты оценки достоверности материалов инвентаризации лесов Псковской области, выполненной в 1995 – 2015 гг.

Оценка достоверности материалов инвентаризации лесов

Повыдельная инвентаризация лесов проводится во многих странах. Ее результаты дают разносторонние сведения о лесных ресурсах на определенных территориях. Основной проблемой такого подхода к инвентаризации лесов является то, что количество замеров на участок невелико, и невозможно рассчитать надежность полученных с использованием такого метода данных, так как он не основан на составлении статистической выборки.

Для оценки достоверности исходных данных была проведена проверка материалов повыдельной инвентаризации лесов в пяти лесничествах Псковской области: Великолукском, Невельском, Стругоокрасненском, Себежском и Псковском.

Повторные полевые работы по проверке результатов инвентаризации лесов проводились в полевые сезоны 2014, 2015 и 2016 гг. на 1499 выделах пяти лесничеств. Отбор участков проводился объективно, методом случайной выборки из древостоев, относящихся к средневозрастным, спелым и перестойным насаждениям основных лесобразующих пород. Однако особое внимание уделялось участкам с преобладанием хвойных: сосны и ели.

Основной принцип проверки заключался в формировании системной сети из 10-15 опытных площадок на каждом выделе. На опытных площадках производился детальный пересчет: измерялись диаметры всех стволов по породам. Запас древостоя рассчитывался с помощью кривых высот и существующих моделей объема. Для сравнимости полученных данных с лесоустроительными, запасы обследованных выделов ак-

туализировались на 4-6 лет.

Результаты исследования свидетельствуют о том, что изначальные объемы древостоев, полученные в процессе инвентаризации, в среднем, были занижены на 13,4%. Соответствующая среднеквадратическая ошибка (СО) составила 12,4% для всех обследованных выделов с варьированием от 8 до 20% в разных лесничествах. Величины ошибок в значительной степени зависят от преобладающей породы. Так, для выделов с преобладанием сосны, среднеквадратическая ошибка составила 12%, в березняках - 14%, в осинниках - 21%, а в ельниках наблюдалось наименьшее отклонение, равное 4%. Наблюдается четко выраженная тенденция к завышению объемов в редких и молодых насаждениях с меньшим объемом запаса древесины (в среднем на 12%) и занижения (на 22-28%) в высокополнотных насаждениях с большими запасами.

Полученные результаты доказывают, что материалы лесоустройства, используемые для характеристики лесного фонда региона, соответствуют нормам точности, определенным в действующей лесоустроительной инструкции и наставлениях по государственному учету лесов России.

Общий прирост и запасы насаждений, приведенные Швиденко и др. [1997], Страховым и Филипчуком [2004] можно также считать достаточно достоверными, так как они согласуются с аналогичными показателями, рассчитанными для соседних стран. Эти показатели были использованы при определении всех компонентов расходной части лесного баланса. Объемы заготовки древесины в порядке главного и промежуточного пользования были получены из лесной статистики. Величины естественно-го отпада и незаконных рубок были определены косвенными методами.

Настоящий лесной баланс был рассчитан на 15 - летний период: с 2001 по 2016 годы. Для его расчета были использованы следующие компоненты и формулы:

1. Исходный запас древостоев на начало периода.
2. Конечный запас древостоев на окончание расчетного периода.
3. Полный прирост запаса за анализируемый период (гросс – прирост).
4. Общий прирост за анализируемый период без учета естественного отпада (нетто – прирост).
5. Естественный отпад за весь анализируемый период.

Полный прирост минус естественный отпад = общий прирост.

Общий отпад должен быть посчитан суммированием полного объема заготовок и естественного отпада. Единицей измерения является м³ стволовой древесины в коре.

Запас древостоев на окончание расчетного периода вычисляется как:

исходный запас + полный прирост - общий отпад или

исходный запас + общий прирост - объем заготовок.

Единый методический подход к моделированию динамики лесов России и западноевропейских стран требует использования следующих видов прироста: среднего годовичного (MAI), общего годовичного (TAI), полного годовичного: гросс – прироста (GAI) и прироста – нетто (NAI).

Средний годовичный прирост (MAI) определяет увеличение запаса на 1 га в год (м³/га/год):

$$MAI = (GS_{i+n} - GS_i)/n$$

где: GS - запас на единице площади
i - год начала периода
n - продолжительность периода

Если продолжительность периода соответствует возрасту древостоя, формула приобретает следующий вид:

$$MAI = \frac{\sum_{1}^n (GS_{st}/T)/A}{A}$$

где: GS_{st} – общий запас древостоя (запас на 1 га, умноженный на площадь)
n - количество древостоев в лесном массиве
T - возраст древостоя
A - общая площадь, га

Общий годичный прирост (TAI) это прирост на покрытых лесом землях лесного фонда административной единицы: лесничества, лесхоза, области, экономического региона и т.п.

$$TAI = MAI * A$$

где: A – площадь покрытых лесом земель административного региона, га.

Проблема заключается в том, что используемые величины средних годовичных приростов (2.5-3 м³га⁻¹), определяемых лесоустройством, не учитывают естественного отпада и объемов древесины, выбираемых в процессе промежуточного пользования, что приводит к почти двукратному занижению прироста (4.1 м³га⁻¹). Это является одной из причин существенных расхождений между результатами оценки динамики приграничных лесов России и Евросоюза (в частности – России и Финляндии).

В процессе данного исследования были использованы значения приростов, как принятые к настоящему времени в России, так и скорректированные по методике Европейского Института Леса и НИИЛХ Финляндии (METLA).

До конца 80-ых годов фактическое использование расчетной лесосеки Псковской области составляло 80-90%. С начала 90-ых использование расчетной лесосеки снизилось до 20-30% [Писаренко, Страхов, Пяйвинен и др., 2002] и к 2000 г. интенсивность использования расчетной лесосеки вновь начала повышаться [МПР, 2005].

К настоящему времени запас растущего леса Псковской области составляет около 4 351,4 млн. м³, почти 1114.2 млн. м³ из которых пригодны к эксплуатации. Наибольшая часть эксплуатационного фонда (до 70%) сконцентрирована в северо-восточных районах Псковской области. (0.48)

Исходные данные были получены из статистики лесозаготовок по северо-восточным районам области. Если статистика не учитывала объем коры, его приходилось добавлять в соответствии с долей различных пород в общем объеме заготовленной древесины и средним процентом коры в объеме ствола. Более того, данные о заготовленной древесине были скорректированы на величину запаса древесины, брошенной на местах рубки и оставленной в качестве семенников и семенных куртин. В данном случае прибегали к методу экспертных оценок и нормативных документов

(наставлениям по главным рубкам, рубкам ухода и др.).

Балансе:	Исходный запас	558 млн. м ³
	+ общий периодический прирост	144 млн. м ³
	- общий объем заготовок за период	74 млн. м ³

Общий запас на оконч. Расчетного периода, вычисленный – 628 млн. м³.

Общий запас на оконч. Расч. Пер. по мат. Инвентаризации - 639 млн. м³

Величина расхождения общего расчетного запаса и определенного по материалам инвентаризации составляет - **1,3%** и служит доказательством достоверности расчетов.

Величина вычисленных ежегодных потерь составляет 7,85 млн. м³, что составляет 40% от общего годовичного прироста и в 1,27 (**28%**) раза больше, чем объем всех заготовок. Несмотря на то, что часть этой древесины могла быть нелегально использована для удовлетворения местных потребностей, она представляет огромный ресурсный потенциал, не находящий пока достойного применения. Большим резервом ликвидной древесины является и снижение потерь при лесозаготовках. Если бы удалось использовать половину запаса естественного отпада и уменьшить количество брошенной при заготовке древесины на 10% , то объем заготовок можно было бы увеличить на 3 млн. м³ в год без увеличения площади заготовок от достигнутого к 1983 – 1995 годам уровня.

Если предположить, что имеется возможность выборки всего годовичного прироста с территории Псковской области, то ведение устойчивого хозяйства можно обеспечить даже при ежегодной заготовке 15,93 млн. м³ и выборке 12,33 млн. м³ без коры. Этот уровень заготовки можно обеспечить, если согласиться, что ежегодные потери древесины составляют 19,86 млн. м³ , а естественные потери – 3,93 млн. м³ . Тогда объем ежегодных заготовок составит 15,93 млн. м³ в коре или (с учетом потерь при заготовке) – 13,70 млн. м³ в коре и 12,33 млн. м³ без коры.

Указанные рекомендации не противоречат теории и практике лесного хозяйства, так как размер пользования должен повышаться за счет рубок ухода, постепенных и выборочных рубок, а залогом их широкого применения является строительство развитой дорожной сети. Создание этих условий позволило бы, по меньшей мере, утроить размер пользования в Псковской области без ухудшения экологической обстановки.

Библиографический список

1. Краснопевцев Б.В. Фотограмметрия. – М., МИИГАИК, 2008.
2. Инструкция по фотограмметрическим работам при создании цифровых топографических карт и планов. – М.: ЦНИИГАиК, 2002.
3. Лобанов А.Н., Буров М.И., Краснопевцев Б.В. Фотограмметрия. - М.: Недра, 1987.
4. Фельдман М.И., Макаренко К.И., Денисюк Б.Д. Лабораторный практикум по фотограмметрии и стереофотограмметрии. - М.: Недра, 1989.
5. Буров М.И., Краснопевцев Б.В., Михайлов А.П. Практикум по фотограмметрии. - М.: Недра, 1987.