

Раскопка корневых систем на опытных участках показала, что мицелий грибов-антагонистов за 5-6 лет разрушает древесину пней в "изолирующей полосе" полностью. Мицелий корневой губки, достигнув разрушенной сапротрофами древесины корней в "изолирующей полосе", останавливает свое дальнейшее продвижение в сторону здоровых стен леса, расположенных за "изолирующей полосой". Таким образом, очаг локализуется. Способ прост, доступен, не требует больших трудовых и материальных затрат, высокоэффективен, не имеет аналогов в отечественной и мировой науке и практике. На него в настоящее время имеется авторское свидетельство на изобретение и патент Российской Федерации.

Таким образом, как показали наши многолетние исследования, только проведение комплекса лесозащитных мероприятий: создание устойчивых к болезням культур, профилактическая обработка торцов пней свежей рубки химическими (а лучше биологическими) препаратами, локализация действующих очагов заболевания в зараженных насаждениях сосны вышеописанным способом позволит снизить тот огромный хозяйственный ущерб от потери древесины, ее качества и так называемых "невесомых" полезностей леса (воздухообразующих, водоохраных, почвозащитных, санитарно-гигиенических, эстетических, рекреационных и т.д.).

УДК 630\*221.0

А. С. Федоренчик, доцент;

Г. И. Завойских, доцент

### **КОМПЛЕКСНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЛЕСОСЕЧНЫХ И ЛЕСОВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ РАБОТ С ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫМ ЛЕСОВОЗОБНОВЛЕНИЕМ**

The so called "foreperformed reforestation" produced for 2-3 years before the principal harvesting timber cuttings in combination with the undergrowth conservation will allow to provide the permanent forestry functioning and increasing production of timber. Thus the favorable conditions for preserving the before formed forest genotypes are created and the resistance of the stands to unfavorable climate factors is increased. It will also stimulate the spare usage of the nursery planting material and minimize environmental violation.

Интенсивная эксплуатация лесов во всем мире привела к тому, что в последние годы остро проявилась проблема их сохранения не

только как ресурсного, но и как экологического потенциала благополучия людей, что было подчеркнуто на XI Мировом лесном конгрессе в 1997 г. Лес способен к естественному самовосстановлению, но интенсивные рубки ведут к изменению сложившихся лесорастительных условий. В связи с этим во многих лесных государствах появились новые направления в лесоводстве: "общественное лесоводство", "экологически ориентированное лесное хозяйство", "лесовыращивание, близкое к природе", поощряемые и закрепляемые международными принципами экологической лесной сертификации [1]. Поэтому формула Г. Ф. Морозова о том, что "...рубка и возобновление должны быть синонимами...", может быть реализована в полном смысле только тогда, когда экологические и экономические критерии будут в равной степени оценивать результаты хозяйственной деятельности в лесу.

На практике, когда рубка главного пользования сливается в единый технологический процесс с лесовосстановлением, эти критерии, как правило, вступают в противоречие. Стремление максимизировать прибыли на стадии рубки привело к увеличению объемов сплошнолесосечных рубок без сохранения подроста, к уменьшению несплошных методов рубок леса и разновидностей выборочных. На стадии лесовосстановления это проявилось в замене естественного возобновления искусственным, в создании чистых, преимущественно хвойных монокультур. Проводимая политика, казалось, ведет к успеху. Однако монокультуры (особенно хвойные), созданные посадкой семян или саженцев, выращенных в питомниках, явились по различным причинам неустойчивыми к условиям окружающей среды. Под воздействием абиотических, биотических, антропогенных, пирогенных и техногенных факторов, имеющих кумулятивное действие, не только в Западной Европе (в большей степени), но и в Восточной Европе (в меньшей степени), в том числе и в Республике Беларусь, началось снижение продуктивности и биологической устойчивости лесов, наблюдается их дигрессия, ухудшение лесопатологической ситуации.

Выявленные тенденции настоятельно требуют более экологически обоснованных концепций лесного хозяйства и лесозаготовок, основанных на сохранении биоразнообразия, специфических популяционных форм, характерных для данных условий произрастания, максимальном использовании естественных возобновительных способностей леса, его непрерывном функционировании с непрекращающимся производством древесины. Таким образом, усиление естественных и социальных функций леса, его неистощимое использование для удов-

летворения хозяйственных, рекреационных, эстетических и других потребностей человека должно осуществляться путем внедрения экологизированных технологий лесопользования, одновременно способствующих быстрому возобновлению биологически устойчивых типов насаждений с минимальными материальными и трудовыми затратами.

Среди существующих и отработанных технологий производства лесосечных работ, удовлетворяющих назревшим лесоводственным и экологическим требованиям, в первую очередь, отвечают несплошные и сплошнолесосечные с сохранением подроста рубки главного пользования. Однако широкому практическому применению названных видов рубок препятствует ряд объективных причин и природно-производственных факторов, одним из которых является ограниченное количество подроста требуемых пород под пологом спелых насаждений. В подавляющих случаях проведения сплошнолесосечных рубок с сохранением подроста для обеспечения нормального лесовозобновления после рубки количество подроста под пологом леса до рубки должно составлять не менее 10 тыс. шт./га [2], что имеет место на незначительных площадях (в европейской зоне бывшего СССР около 29 %). Эксплуатирующийся в настоящее время у лесозаготовителей парк лесосечных машин также не позволяет внедрять эффективные технологии сплошнолесосечных рубок с сохранением подроста, который полностью уничтожается на технологических элементах лесосеки и, в значительной степени, на прилегающих к волоку участках пасек. Применяющаяся система оплаты труда рабочих и специалистов не стимулирует соблюдение строгой технологической дисциплины на лесозаготовках, без чего получение запланированных конечных результатов является, как правило, проблематичным.

Ограничения возможностей использования известных способов рубок главного пользования для осуществления попутного лесовозобновления вынуждают изыскивать новые пути разрешения назревших проблем. Одним из путей решения поставленной задачи может быть комплексная технология производства лесосечных и лесовосстановительных работ с предварительным лесовозобновлением.

Суть предложений заключается в сочетании предварительной, за несколько лет до рубки, подпологовой пересадки жизнеспособного подроста на лесосеке с технологией его сохранения при производстве лесосечных работ. Пересаживаемые на пасеки деревца подроста берутся, как правило, под пологом этой же будущей лесосеки из мест предполагаемого размещения технологических элементов (волоков, лесовозного уса, погрузочных площадок и т.п.), которые по площади,

в зависимости от размеров лесосек и системы применяемых машин, могут составлять от 20 % до 45 % общей площади лесосеки. Выполнение названной пересадки за 2-3 года до производства рубки создает условия для лучшей приживаемости пересаженного подростка в "родной среде". Отбор же пересаживаемого подростка на месте произрастания (с минимальными временем от выкопки до посадки и расстоянием перемещения) резко повышает их сопротивляемость возникающим неблагоприятным факторам в течение всего периода роста и, следовательно, увеличивает продуктивность нового поколения леса. Возможность пересадки подростка на лесосеке по различным схемам, учитывающим технологии рубки и системы машин, обеспечит повышенный процент его сохранения после разработки лесосеки.

Подобная технология может быть применена при разработке лесосек с преобладанием подростка хвойных пород (в первую очередь, ели) с недостаточным количеством жизнеспособного подростка на площадях будущих пасек для обеспечения естественного возобновления вырубок и при наличии подростка для пересадки на площадях намечаемых технологических элементов.

Для организации работы по данной технологии лесосеки, предназначенные к рубке, необходимо отводить за 3-5 лет до начала рубки. Далее для них должны быть составлены подробные технологические карты разработки. С этой целью отведенные согласно плану рубок лесосеки подлежат подробному натурному обследованию и для них составляются обоснованные планы размещения волоков, лесовозных усов, погрузочных площадок, техники и оборудования мастерского участка, которые закрепляются на местности. После этого с учетом намечаемой технологии проведения лесосечных работ по операциям определяют участки для выкапывания пересаживаемого подростка и места их высадки под пологом. Соответственно должны быть проведены расчеты по определению необходимого количества подростка для высадки, исходя из нормативов согласно [3]. Расчеты производятся в следующей последовательности.

Общее количество подростка, имеющееся на всей лесосеке в пересчете на крупный подрост, определяют по выражению

$$M = (P_{кр} + 0,8 \cdot P_{ср} + 0,5 \cdot P_{мел}) \cdot F,$$

где M – суммарное количество подростка на всей лесосеке до рубки в пересчете на крупный, тыс. шт.;

$P_{кр}$ ,  $P_{ср}$  и  $P_{мел}$  – средняя густота подроста (соответственно крупного, среднего и мелкого) на лесосеке по категориям крупности в тыс. шт./га;

$F$  – площадь отведенной лесосеки, га.

При этом количество подроста (в пересчете на крупный в тыс. шт.), растущего на пасаках,  $M_{п}$  и размещенного на технологических элементах  $M_{т.эл}$ , соответственно составит

$$M_{п} = M \cdot K_1,$$

$$M_{т.эл} = M - M_{п} = M \cdot (1 - K_1),$$

где  $K_1$  – коэффициент, учитывающий отношение площади пасаек к общей площади лесосеки.  $K_1$  изменяется в пределах 0,55-0,8.

Прогнозное количество сохраненного подроста на пасаках после проведения рубки  $M_{п.с}$  определяют как:

$$M_{п.с} = M_{п} \cdot K_2 = M \cdot K_1 \cdot K_2,$$

где  $K_2$  – коэффициент, характеризующий степень сохранности подроста после рубки и зависящий от технологии и системы машин, сезона, соблюдения технологической дисциплины, квалификации рабочих, таксационных показателей и др. В зависимости от применяемой технологии рубок с сохранением подроста и др. причин  $K_2$  может колебаться в пределах 0,4-0,88.

Заключение о необходимости предварительной пересадки подроста на площади будущих пасаек на лесосеке делается в результате сравнения величины минимального количества равномерно распределенного подроста, достаточного для обеспечения лесовозобновления без проведения лесовосстановительных мероприятий  $P_{мин}$  (тыс. шт./га), с ожидаемым количеством сохраненного и выжившего естественного подроста  $P_{ож}$  (тыс. шт./га). При этом  $P_{мин}$  – в зависимости от породы и места произрастания берется из табл. 2.1. [3], а  $P_{ож}$  вычисляется по формуле

$$P_{ож} = \frac{M_{п.с} \cdot K_3}{F} = \frac{M_{п} \cdot K_2 \cdot K_3}{F} = \frac{M \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3}{F},$$

где  $K_3$  – коэффициент, характеризующий выживаемость сохраненного на пасаках подроста ( $K_3 = 0,5-0,9$ ).

Если  $P_{ож} > P_{мин}$ , то дополнительной предварительной посадки на лесосеке не требуется.

Если  $P_{ож} < P_{мин}$ , то следует произвести предварительную посадку подроста с площадей будущих технологических элементов.

Для пересаживаемого подроста обозначим:

$C_1$  – коэффициент, характеризующий естественную приживаемость ( $C_1 = 0,6-0,95$ );

$C_2$  – коэффициент, характеризующий сохранность подроста после проведения рубки ( $C_2 = 0,5-0,85$ );

$C_3$  – коэффициент, характеризующий выживаемость сохраненного подроста ( $C_3 = 0,55-0,9$ ).

Потребное количество пересаживаемого подроста  $M_{тр}$  (тыс.шт.), необходимого для обеспечения нормального лесовозобновления на лесосеке, определяется по выражению

$$M_{тр} = \frac{(P_{мин} - P_{ож}) \cdot F \cdot K_1}{C_1 \cdot C_2 \cdot C_3} = \frac{K_1 \cdot P_{мин} \cdot F - M \cdot K_1^2 \cdot K_2 \cdot K_3}{C_1 \cdot C_2 \cdot C_3}$$

В случае если  $M_{тр} > M_{т.эл}$ , к этому количеству подроста необходимо добавить со стороны доставленный подрост в количестве  $M_{тр} - M_{т.эл}$ , тыс. шт.

По последовательности и сезонам года работы проводятся в следующем порядке:

– отвод лесосек - круглый год (за исключением периодов времени со снежным покровом и весенней распутицы);

– натурное обследование с соответствующей разметкой технологических элементов, экологических объектов и выделов, отличающихся по существенным признакам (куртины молодняка и т. п.) - в процессе отвода лесосек или же непосредственно за ним;

– составление технологической карты разработки лесосеки - непосредственно после натурального обследования (графическая часть технологической карты обязательно должна включать схему лесоводственной подготовки лесосеки к разработке – примерный образец на рис. 1, и схему разработки лесосеки – аналогичный образец на рис. 2);

– подготовка посадочного материала (подроста, саженцев, сеянцев), перевозка, хранение, высадка в намеченные места – наступившая осень или последующая весна;

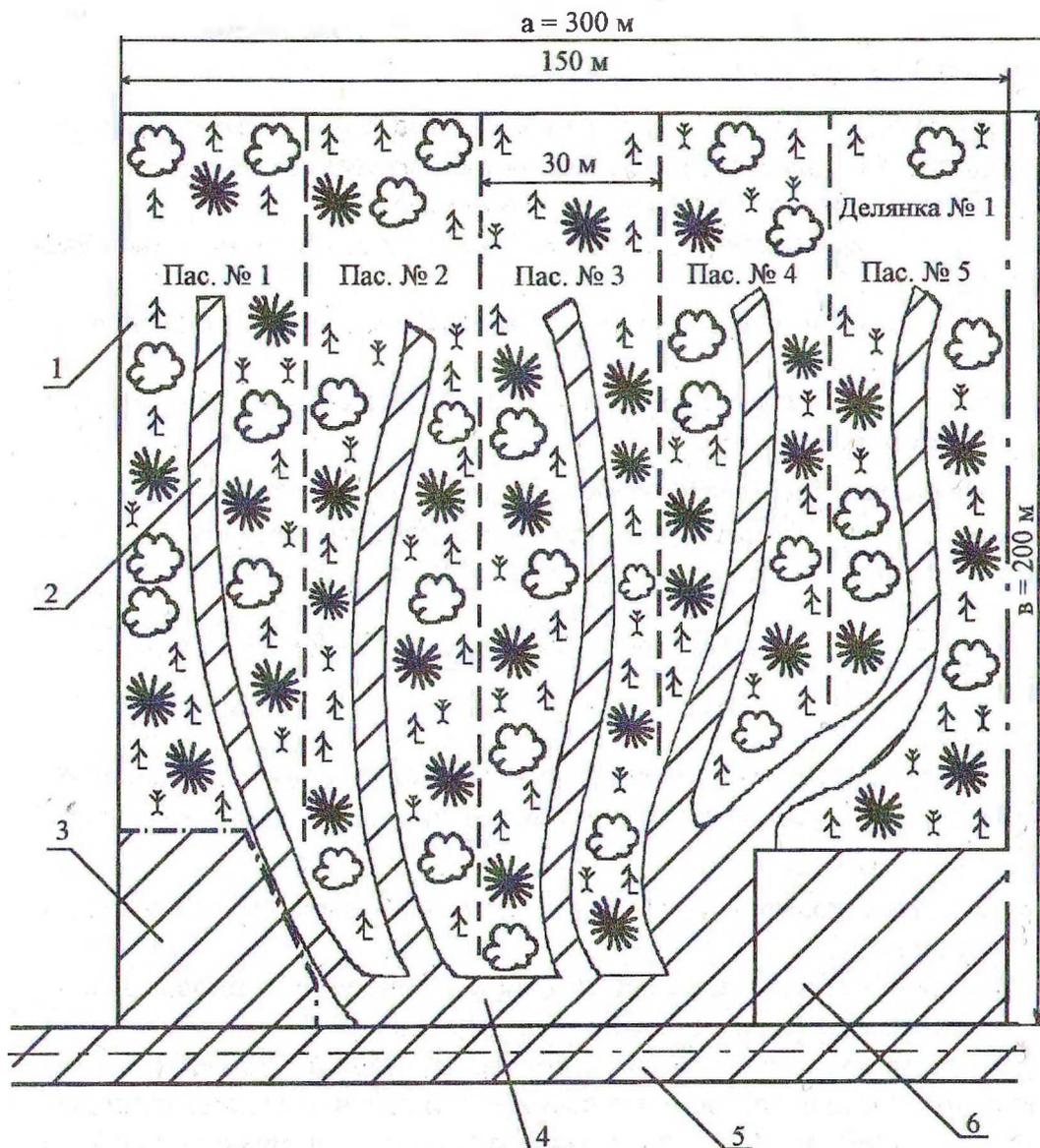


Рис. 1. Схема лесоводственной подготовки лесосеки (делянки) к разработке  
 \* – подлежащие вырубке хвойные деревья; ☁ – подлежащие вырубке лиственных деревья; ↑ – подрост, подлежащий сохранению; Y – высаженные (пересаженные) деревья; ▨ – технологические элементы лесосеки, с которых выкапывается подрост для пересадки; а – длина лесосеки – 300 м (делянки – 150 м); в – ширина лесосеки; 1 – пасека; 2 – пасечный волок; 3 – место для стоянки техники и размещения оборудования мастерского участка; 4 – магистральный волок; 5 – лесовозный ус; 6 – погрузочная площадка

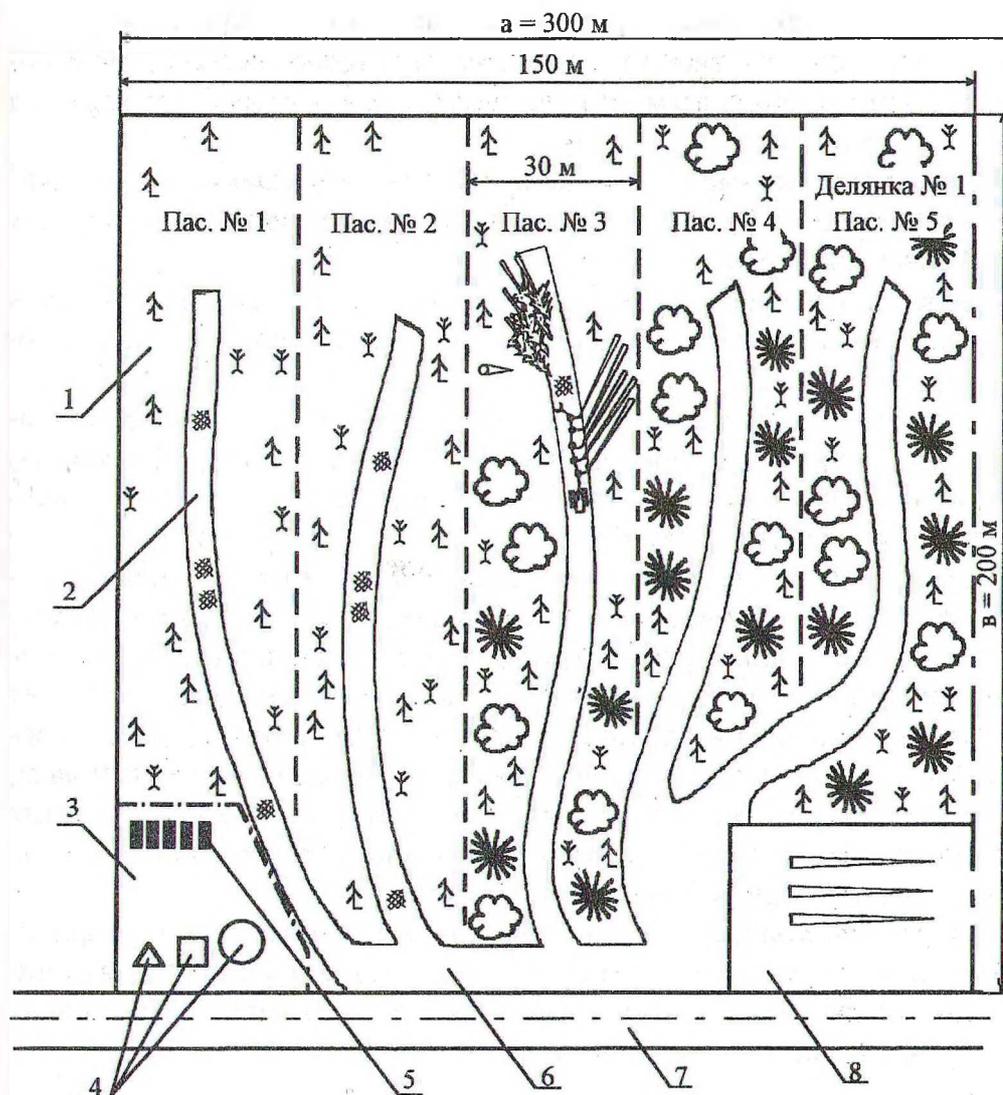


Рис. 2. Схема разработки лесосеки (делянки)

\* – подлежащие вырубке хвойные деревья; ☁ – подлежащие вырубке лиственные деревья; ↑ – подрост, подлежащий сохранению; Y – высаженные (пересаженные) деревья; → – поваленные деревья; ——— – хлысты; ⚙ – бензиномоторная пила на валке и обрезке сучьев; 🚗 – грейдерный трактор; 🧺 – порубочные остатки для укрепления волоков; а – длина лесосеки – 300 м (делянки – 150 м); в – ширина лесосеки; 1 – пасека; 2 – пасечный волок; 3 – место для стоянки техники и размещения оборудования мастерского участка; 4 – место для домика мастера, столовой, ПРМ; 5 – места для стоянки тракторов, погрузчика и др.; 6 – магистральный волок; 7 – лесовозный ус; 8 – погрузочная площадка

– подготовительные и основные лесосечные работы в любое время года по истечении 2-3 лет согласно лесоводственно-экологическим требованиям, отмеченным в технологической карте на разработку лесосеки;

– заключительные работы на лесосеке – по указанию лесохозяйственных органов или согласно записи в соответствующих разделах технологической карты;

– работы по дополнительной посадке подроста или саженцев на площадях размещения технологических элементов и др. (при необходимости по указанию лесохозяйственных органов);

– работы по уходу за высаженными деревцами подроста (саженцев, молодняка) для обеспечения приживаемости и надлежащего их роста – в соответствующие периоды года согласно лесоводственным (агротехническим) указаниям.

Предложенная технология развивает идею прогнозирования рубок леса за 3-5 лет до срока их проведения, позволяет искать новые технологии лесосечных работ, минимально нарушающие естественную экологическую среду, сохраняет генотипы растущего леса, дает возможность проведения лесоводственной подготовки на труднодоступных лесосеках в ряде случаев с отказом от посадочного материала, выращенного в питомниках, а также повышает устойчивость будущих насаждений и может рассматриваться как один из методов создания лесов постоянного функционирования.

С целью нахождения и изыскания наиболее эффективных вариантов применения в различных природно-производственных условиях описанная комплексная технология нуждается в дальнейших исследованиях и опытно-производственной проверке.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Федоренчик А. С., Завойских Г. И. Аспекты экологической лесной сертификации // Труды БГТУ. Лесное хозяйство. Вып. 6. - Минск, 1998. – С. 19-25.
2. Аганов Г. А., Виногоров Г. К., Гугелев С. М. и др. Производственная проверка элементов комплексной технологии лесосечных и лесохозяйственных работ: Обзорная информация. –М., ВНИПИЭИлеспром, 1988.
3. Инструкция по сохранению подроста и молодняка хозяйственно ценных пород при разработке лесосек и приемке от лесозаготови-

телей вырубок с проведенными мероприятиями по восстановлению леса. Гослесхоз СССР. - М., 1984.

УДК 630\*6

А. Д. Янушко, профессор;  
А. М. Кожевников, профессор

### **СИСТЕМА УЧЕТА ЛЕСНЫХ РЕСУРСОВ БЕЛАРУСИ НУЖДАЕТСЯ В СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ**

This article is about the assessment of forest resources in Belarus

На страницах БЛГ уже отмечалось, что действующая в нашей стране система учета лесов и лесных ресурсов существенно отличается от системы, принятой в международной лесной статистике ФАО/ООН. По этой причине сведения о наших лесах, предоставляемые в секретариат ЕЭК/ФАО, плохо вписываются в общепринятые в мировой практике стандартные формы учета, что приводит к серьезным недоразумениям при оценке состояния и использования лесов Беларуси.

Важно также отметить, что действующая у нас система учета далека от совершенства. В отличие от международной, она более сложна, громоздка и содержит ряд показателей, которые редко используются при характеристике лесов и лесных ресурсов, особенно на уровне областей и республики в целом. В то же время некоторые показатели, необходимые для анализа, в ней отсутствуют. Поэтому назрела необходимость в совершенствовании нашей системы и показателей учета. Это вызывается также потребностями внедрения непрерывного лесоустройства. Совершенно ясно, что большинство показателей, используемых в учете, проверенных многолетней практикой, должны остаться, но их содержание необходимо адаптировать в соответствии с нормами международной лесной статистики. Беларусь - составная часть мирового сообщества. Поэтому согласованность нашего отечественного учета с международной практикой и общепринятыми нормами не только важна, но и крайне необходима.

При оценке лесных ресурсов, как известно, наиболее существенное значение имеют показатели площади лесов, величины древесных запасов, ежегодного прироста, размера лесопользования, лесистости территории.

Рассмотрим эти категории учета в сопоставлении отечественной и мировой лесной статистики. Прежде всего следует отметить, что