

УДК 630*5

О. А. Севко, доцент (БГТУ); Т. С. Цыганова, магистрант (БГТУ)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИС «ЛЕСНЫЕ РЕСУРСЫ» ДЛЯ ОЦЕНКИ ВОЗРАСТНОЙ СТРУКТУРЫ СОСНОВО-БЕРЕЗОВЫХ ДРЕВОСТОЕВ ГЛХУ «БАРАНОВИЧСКИЙ ЛЕСХОЗ»

Рассмотрена возрастная структура сосново-березовых насаждений на примере Барановичского лесхоза. На базе ГИС «Лесные ресурсы» и СУБД «MS Access» были созданы запросы и фильтры, позволяющие построить таблицы отчетов, на основании которых была исследована динамика состава смешанных сосново-березовых древостоев мшистого типа леса. По средневзвешанным данным оценена динамика таксационных показателей исследуемых древостоев от возраста.

The age structure of pine-birch plantings on an example of Baranovichsky timber enterprise is considered. On the basis of GIS «Wood resources» and control system of databases «MS Access» have been created inquiries and the filters are constructed, allowing to build tables of reports on which basis dynamics of structure of the mixed pine-birch forest stands of mossy type of wood has been investigated. On averages to data dynamics taxation indicators investigated forest stands from age is estimated.

Введение. Смешанные насаждения в лесах Республики Беларуси имеют широкое распространение. Среди них насаждения из сосны и березы встречаются повсеместно и отличаются высокой производительностью.

Исследования динамики таксационных показателей смешанных сосново-березовых древостоев приведены в различных литературных источниках, как белорусских, так и зарубежных авторов [1, 2]. Актуальность темы указывает на необходимость использования специальных стандартных таблиц для смешанных насаждений, позволяющих повысить точность таксации и своевременность проведения лесохозяйственных мероприятий по формированию высокопродуктивных лесных фитоценозов.

Анализ возрастной структуры смешанных сосново-березовых древостоев с помощью геоинформационной системы «Лесные ресурсы». Целью данной работы является анализ возрастной структуры смешанных сосново-березовых древостоев Беларуси. В начале исследования была поставлена задача структурирования сосново-березовых древостоев, разделения всех сосновых древостоев по составу и возрасту. В ходе работы использовались ГИС «Лесные ресурсы». Географическая информационная система (ГИС) «Лесные ресурсы» является специализированной системой, предназначенной для решения конкретных задач по ведению непрерывного лесоустройства, учету лесного фонда, текущему планированию лесохозяйственных мероприятий, подготовке лесосечного фонда, оптимизации путей транспорта леса и кадастровой оценке лесных земель. Основным принципом работы системы является возможность одновременной работы с картографическими и повыведельными базами данных.

Каждому графическому объекту ГИС Formar даны тематические описания. Для выделов такими характеристиками являются таксацион-

ные характеристики насаждений или характеристики других категорий земель. Все тематические описания хранятся в подвешиваемых к слоям с графическими объектами тематических базах данных. Просмотр и редактирование записей базы данных выполняется в специальных экранных формах, облегчающих восприятие данных и управление ими.

Для поиска необходимых кварталов в ГИС «Лесные ресурсы» использовались фильтры. Значения для поиска вводятся в окно в диалоговом режиме после загрузки фильтра (рис. 1).

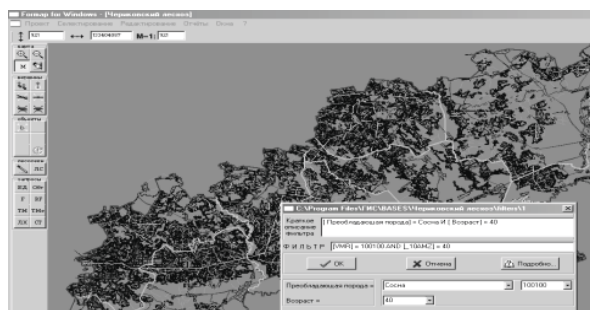


Рис. 1. Окно фильтра

В результате применения фильтра все выделы, таксационные характеристики которых удовлетворяли условию поиска, автоматически выделялись. Операция выделения по фильтру очень удобна, так как с выделенными объектами в дальнейшем могут выполняться различные операции: просмотр базы данных выделов, экспорт в другие форматы и получение отчетов.

Для формирования отчета ГИС Formar использует средства электронной таблицы Excel. Файл отчета – это определенным образом составленный файл книги Excel, состоящий из одной или нескольких страниц. ГИС позволяет создавать собственные формы отчетов с нужными данными в виде таблиц.

Материалом для анализа служили повыделные базы данных, взятые для каждого геоботанического округа по одному лесхозу, а именно, базы для Барановичского лесхоза.

Поскольку отчеты, полученные в ГИС, не позволяют получить необходимые данные в полном объеме и необходимого состава, использовалась система управления базами данных MS Access. Для начала работы необходимо импортировать базы данных из ГИС в MS Access.

Следующим этапом работы является создание двух запросов. Главным условием запросов является возможность введения в соответствующее поле кода породы и коэффициента состава и получения массива необходимых данных. Запрос из всей базы данных сформирует итоговую таблицу со следующими показателями для березы: лесхоз, категория защитности, номер квартала, номер выдела, порода, коэффициент состава, возраст, площадь выдела и запас на выделе (рис. 2).

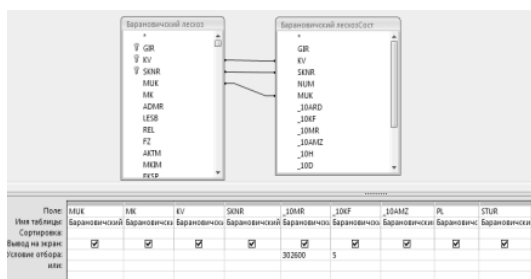


Рис. 2. Окно запроса по березе

Для сосны необходимо задать запрос с большим количеством показателей, таких как: лесхоз, категория защитности, номер квартала, номер выдела, преобладающая порода, коэффициент состава, возраст, площадь выдела, запас на выделе, диаметр, высота, полнота, бонитет и запас на один гектар (рис. 3).

Объединением двух запросов, получается итоговая таблица, в которой отображаются таксационные показатели сосны в смешанных со-

сново-березовых насаждениях заданного состава (9С1Б, 8С2Б, 7С3Б, 6С4Б, 5С5Б).

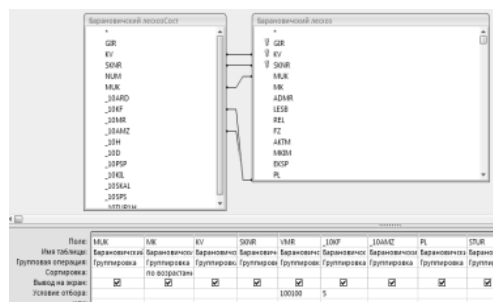


Рис. 3. Окно запроса по сосне

Пример полученной таблицы приведен для смешанных лесов Барановичского лесхоза в возрасте 10–21 лет мшистого типа леса с составом насаждения 9С1Б (табл. 1).

Анализируя данные табл. 2, в которой приведены суммарные показатели площадей и запасов по лесхозу, можно сделать вывод, что преобладающими являются насаждения в возрасте 31–50 лет, которые составляют 58,5% (по площади 7582,1 га и по запасу 129210 м³).

Преобладающий состав для смешанных сосново-березовых лесов мшистого типа Барановичского лесхоза – это 9С1Б, составляет 51,6% площади (6682,1 га). Более наглядное представление распределения насаждений по составам показано на рис. 4.

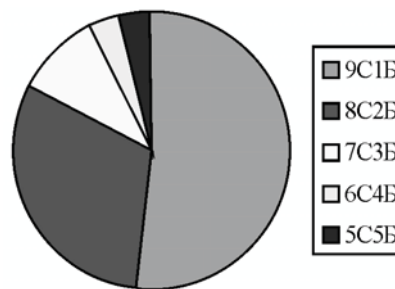


Рис. 4. Распределение сосново-березовых насаждений мшистого типа леса

Таблица 1

Показатели смешанных сосново-березовых насаждений

Квартал	Выдел	Преобладающая порода	Коэф. состава	Древесная порода	Коэф. состава	Возраст, лет	Площадь, га	Запас, дес м ³	Полнота	Тип леса	Класс бонитета
102	10	сосна	9	береза	1	11	3	8	0,70	мш	2
103	4	сосна	9	береза	1	11	3,1	8	0,70	мш	2
98	4	сосна	9	береза	1	11	3,5	4	0,60	мш	2
99	3	сосна	9	береза	1	11	1,7	2	0,50	мш	2
226	20	сосна	9	береза	1	11	7,4	11	0,70	мш	2
232	8	сосна	9	береза	1	11	1,4	2	0,70	мш	2
232	15	сосна	9	береза	1	12	2,6	4	0,70	мш	2

Таблица 2

**Динамика состава смешанных сосново-березовых древостоев
мшистого типа леса Барановичского лесхоза**

Со- став	По- каза- тель	Возраст, лет											Итого
		10–20	21–30	31–40	41–50	51–60	61–70	71–80	81–90	91–100	101–110	111 и >	
9С1Б	га	150,1	519,6	2528	1684,7	495	477,2	302,5	308	159,8	43,8	13,4	6682,1
	м ³	519	4902	38494	33566	11065	11568	7936	7840	4141	999	409	121439
	м ³ /га	34,6	94,3	152,3	199,2	223,5	242,4	262,3	254,5	259,1	228,1	305,2	–
8С2Б	га	217,4	344,4	1669,9	671,6	293,5	358,4	190,9	212,8	40,5	0,7	5,5	4005,6
	м ³	776	2862	25636	13120	6514	8906	5097	5903	1056	12	143	70025
	м ³ /га	35,7	83,1	153,5	195,4	221,9	248,5	267,0	277,4	260,7	171,4	260,0	–
7С3Б	га	66,3	104,2	462	259,2	91,9	150,2	82,8	74,4	16,1	8,9	3,8	1319,8
	м ³	199	873	8215	5010	2132	3602	2125	1910	436	211	103	24816
	м ³ /га	30,0	83,8	177,8	193,3	232,0	239,8	256,6	256,7	270,8	237,1	271,1	–
6С4Б	га	22,4	71,9	55,9	102,7	69,5	69,7	26	51,7	5,9	12,9	9,5	498,1
	м ³	78	658	768	1943	1498	1691	651	1286	137	315	257	9282
	м ³ /га	34,8	91,5	137,4	189,2	215,5	242,6	250,4	248,7	232,2	244,2	270,5	–
5С5Б	га	36,8	42,1	51,9	96,2	34,7	59,6	93,7	12,8	26,9	–	–	454,7
	м ³	118	281	730	1728	698	1395	2407	332	597	–	–	8286
	м ³ /га	32,1	66,7	140,7	179,6	201,2	234,1	256,9	259,4	221,9	–	–	–
Всего	га	493	1082,2	4767,7	2814,4	984,6	1115,1	695,9	659,7	249,2	66,3	32,2	12960,3
	м ³	1690	9576	73843	55367	21907	27162	18216	17271	6367	1537	912	233848
	м ³ /га	34,3	88,5	154,9	196,7	222,5	243,6	261,8	261,8	255,5	231,8	283,2	–

На основании полученного материала составлялась таблица со средневзвешенными таксационными показателями для сосны в смешанных насаждениях разного способа смешения сосны и березы (табл. 3).

Анализируя данные табл. 3, можно отследить динамику таксационных показателей.

Отмечается увеличение диаметра и высоты с возрастом. Наибольшие значения диаметра наблюдаются в спелых древостоях с составом 6С4Б и 8С2Б 36,6 см и 32,2 см соответственно. А наибольшее значение высоты – в насаждениях с составом 6С4Б, оно соответствует 27,0 м.

Следует отметить и уменьшение или увеличение полноты с возрастом, что связано с влиянием проводимых рубок ухода.

Преобладающим средневзвешенным классом бонитета является второй.

Максимальные запасы при полноте 1 имеются в спелом древостое состава 8С2Б (520 м³), а минимальный запас в возрасте спелости 401 м³ (5С5Б).

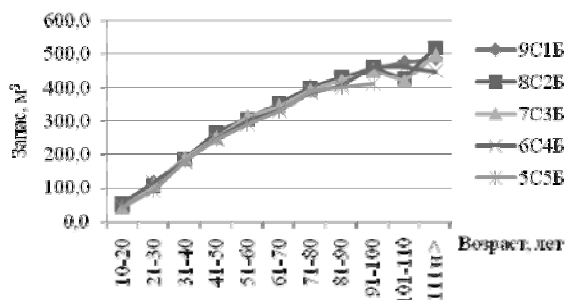


Рис. 5. Изменение диаметра с возрастом

При оценке динамики таксационных показателей мы попытались дать им графическое отображение. На графиках показано изменение средневзвешенных величин: диаметра (рис. 5), высоты (рис. 6) и запаса (рис. 7) с возрастом.

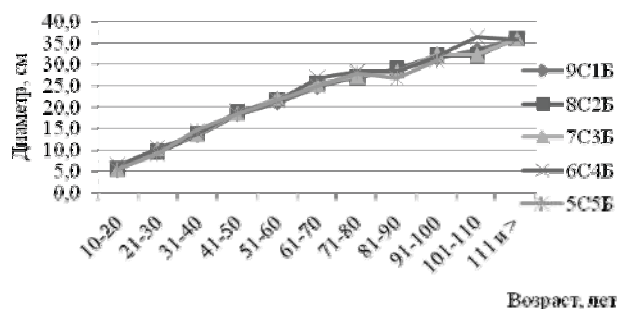


Рис. 6. Изменение высоты с возрастом

На основании данного графика можно отметить небольшое варьирование значений диаметра сосны в разных составах в молодняках и средневозрастных насаждениях.

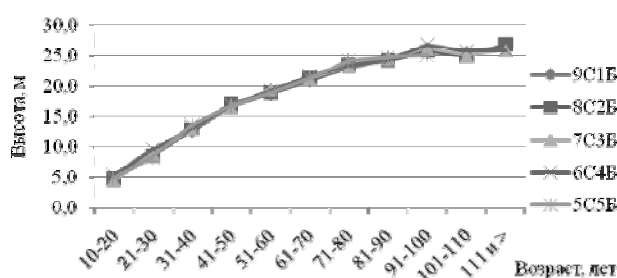


Рис. 7. Изменение запаса с возрастом

Таблица 3

**Средние таксационные показатели сосны
в смешанных сосново-березовых насаждениях**

Состав	Показатель	Возраст, лет										
		10-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100	101-110	111 и >
9С1Б	Диаметр, см	5,1	10,1	13,2	18,2	20,9	24,6	27,1	28,5	31,4	33,5	36,0
	Высота, м	4,6	9,0	12,5	16,6	18,7	20,9	23,2	24,4	25,6	25,6	26,8
	Полнота	0,73	0,81	0,82	0,75	0,72	0,69	0,65	0,59	0,56	0,48	0,63
	Класс бонитета	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2
	Запас при полноте 1,0, м ³	47,6	117,0	185,0	265,5	309,1	350,2	401,0	431,0	457,3	474,5	484,9
8С2Б	Диаметр, см	5,5	9,5	13,6	18,7	21,7	25,5	26,8	29,1	32,2	32,0	36,0
	Высота, м	4,7	8,5	12,9	17,1	18,9	21,4	23,5	24,3	25,8	25,0	27,0
	Полнота	0,70	0,79	0,82	0,74	0,73	0,70	0,67	0,64	0,57	0,40	0,50
	Класс бонитета	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2
	Запас при полноте 1,0, м ³	51,1	104,7	186,4	265,3	305,1	353,8	398,2	431,6	459,1	428,6	520,0
7С3Б	Диаметр, см	5,3	10,2	13,5	18,4	22,1	25,2	27,1	28,4	32,4	32,2	36,0
	Высота, м	4,4	8,7	13,0	16,5	19,5	21,3	23,4	24,6	26,3	25,0	26,0
7С3Б	Полнота	0,72	0,76	0,94	0,77	0,74	0,70	0,65	0,61	0,60	0,56	0,55
	Класс бонитета	2	2	2	1	1	1	1	2	1	2	2
	Запас при полноте 1,0, м ³	42,0	110,3	188,3	250,7	313,4	344,6	392,2	422,2	451,7	420,7	496,9
6С4Б	Диаметр, см	6,4	10,4	13,9	19,0	21,5	27,0	28,5	28,5	32,0	36,6	36,0
	Высота, м	5,3	9,6	13,1	16,9	19,2	21,7	23,5	24,3	27,0	26,0	26,0
	Полнота	0,65	0,79	0,77	0,76	0,71	0,73	0,65	0,61	0,50	0,53	0,60
	Класс бонитета	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2
	Запас при полноте 1,0, м ³	53,5	115,4	178,9	247,6	302,9	334,5	385,8	408,4	464,4	463,9	450,9
5С5Б	Диаметр, см	5,3	9,1	14,6	18,4	21,7	25,0	28,0	26,8	31,0	–	–
	Высота, м	4,8	8,3	13,6	16,8	18,9	21,4	24,2	24,9	25,2	–	–
	Полнота	0,74	0,73	0,77	0,73	0,69	0,71	0,66	0,65	0,54	–	–
	Класс бонитета	2	2	1	1	2	2	1	1	2	–	–
	Запас при полноте 1,0, м ³	43,4	92,1	183,7	245,6	290,3	329,4	390,3	401,1	413,1	–	–

В спелых же насаждениях наглядно видно, что максимумы диаметров достигаются в насаждениях с составом 8С2Б и 6С4Б.

На основании рис. 6 можно отметить, что наибольшие значения высот достигаются в спелых насаждениях с составом 6С4Б и составляют 27,0 м. А наименьшие значения высот отличаются в древостоях с составом 8С2С и 6С4Б и составляют 24,3 м.

На рис. 7 видно, что наиболее продуктивными насаждениями в возрасте спелости с максимальным запасом сосны при полноте 1,0 являются насаждения с составом 6С4Б (464 м³) и 8С2Б (459 м³).

Заключение. Применение данной методики анализа динамики таксационных показателей и полученные данные в последующем будут использованы для определения статистических закономерностей и получения функциональных

зависимостей таксационных показателей от возраста и состава сосново-березовых древостоев.

Литература

1. Мирошников, В. С. Сосново-березовые насаждения БССР, их строение, лесоводственное и хозяйственное значение: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / В. С. Мирошников. – Минск, 1955. – 20 с.
2. Проблемы лесоведения и лесоводства на радиоактивно загрязненных землях: сб. науч. тр. / Ин-т леса НАН Беларуси; ред. В. Ф. Багинский. – Гомель: ИЛ НАН Беларуси, 2004. – Вып. 60. – 474. с.
3. Правила рубок в лесах Республики Беларусь. – Минск: ППГХУСМРБ, 2004. – 33 с.

Поступила 14.04.2010