

О. А. Севко, доцент; Д. С. Удовиченко, студент; И. Ч. Селюк, студент

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММ ФОРМИРОВАНИЯ ДРЕВОСТОЕВ РУБКАМИ УХОДА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СРЕДЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ VISUAL BASIC 6.0

The main approaches of imitation modeling of mixed forest stands growth are highlighted. Also some specific features as well as the main difficulties of modeling of forest growth and forming of mixed pine-spruce forest stands are studied and given here.

Введение. Применение имитационного моделирования для создания программ формирования древостоев при различных режимах рубок ухода рассматривается в исследованиях отечественных и зарубежных авторов [1, 2].

Программы формирования древостоев являются составной частью программного обеспечения систем моделирования процессов роста древостоев, позволяют решить вопросы научных основ и систем ведения лесного хозяйства, обеспечивающих эффективность управления лесами, расширенного воспроизводства, улучшения качества и продуктивности лесов, неистощительного лесопользования, а также удовлетворение общественных потребностей и решения экологических проблем.

Разработка программ формирования с использованием Visual Basic 6.0. Целью написания данной программы является упрощение и оптимизация работы студентов при разработке модели формирования высокопроизводительных чистых насаждений рубками ухода; прогнозирование выхода древесины по различным категориям крупности и общего вырубемого запаса при ведении рубок ухода различной интенсивности и повторяемости.

Ранее на кафедре лесоустройства была разработана программа формирования и оптимизации чистых сосновых древостоев [2]. Главным отличием программы стало использование при расчетах выхода древесины по различным категориям крупности уравнений В. П. Машковского, которые разработаны на основе таблиц Ф. П. Моисеенко. Большим недостатком данной программы была сложность при проведении сравнительного анализа большого количества вариантов рубок ухода и невозможность выбора породы.

Для решения данной проблемы было решено разработать более совершенную программу на объектно-ориентированном языке программирования VB 6.0.

Вся работа данной программы разделена на несколько этапов. На первом определяются параметры входа. При запуске программы появляется основное стартовое окно (рис. 1).

Параметрами входа являются: возраст, средний диаметр насаждения, число стволов на 1 га, запас насаждения и общая производительность, которые берутся из таблиц хода роста.

Эти данные могут вводиться вручную при использовании таблиц хода роста из нормативных таксационных документов или импортироваться из других приложений (например, MS EXCEL). При этом следует указать рассматриваемую древесную породу для подключения при расчетах соответствующих справочников. Для сохранения данных в отдельный текстовый файл имеется кнопка «сохранить исходные данные».

возраст, лет	диаметр, см	запас, м3	число стволов, шт.	общая производительность, м3
20	7,9	136	5350	136
25	9,3	159	3788	159
30	11,1	183	2736	183
35	12,9	206	2059	206
40	14,8	229	1620	229
45	16,7	252	1327	252
50	18,5	275	1123	275
55	20,1	298	977	298
60	21,7	321	869	321
65	23,2	344	787	344
70	24,6	367	723	367
75	25,8	390	672	390
80	27,0	413	630	413
85	28,2	436	596	436
90	29,2	458	568	458
95	30,2	481	543	481
100	31,1	504	523	504

Рис. 1. Окно загрузки

Предусмотрен выбор породы насаждения из ранее введенных и добавление новых по нажатию на кнопку «настройка». В разделе «Настройки» (рис. 2) можно отредактировать уже введенные коэффициенты для уравнений В. П. Машковского и ввести данные для новой породы.

Следующий этап – выбор вариантов режимов рубок ухода (рис. 3). В соответствии с Правилами рубок в лесах РБ (2004) разработаны основные 20 вариантов программы формирования насаждений при различных режимах рубок [4]. Все они занесены в программу с возможностью редактирования имеющихся и добавления пользовательских.

Программой предусмотрена поддержка большого количества различных вариантов рубок ухода, обусловленных повторяемостью, т. е. возрастом проводимых рубок ухода и интенсивностью

рубок, а также возрастом рубки главного пользования. Для простоты работы с вариантами существует специальное окно для пояснений.

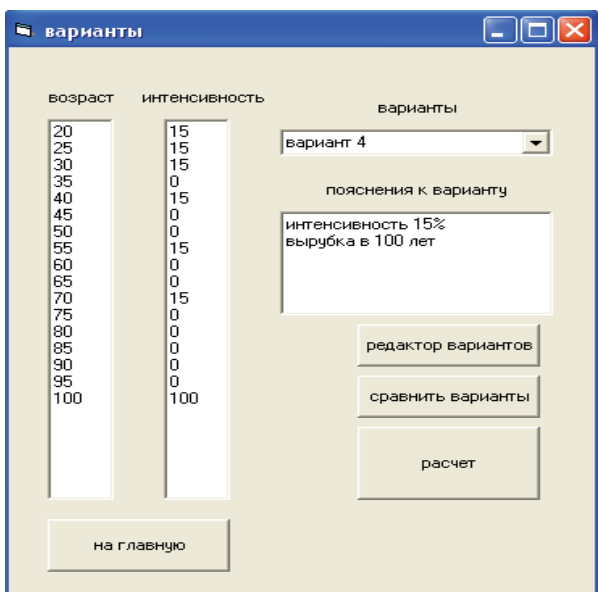


Рис. 2. Окно настройки породы

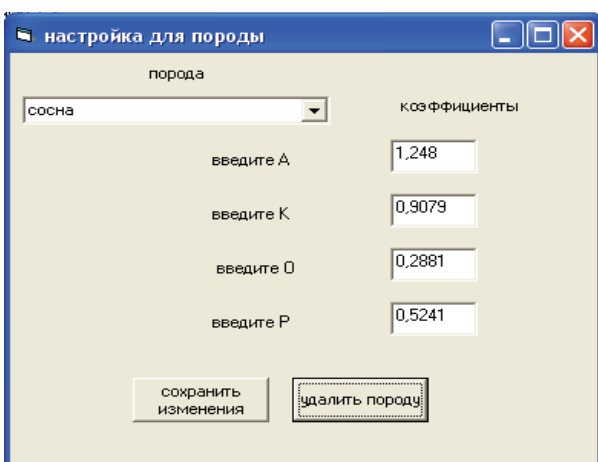


Рис. 3. Окно выбора варианта режима рубок ухода

Для проведения быстрого сравнительного анализа всех вариантов рубок имеется кнопка «сравнить варианты», после нажатия на которую программа выдает таблицу с выходом запаса деловой древесины по различным категориям крупности и общий вырубаемый запас деловой древесины за период выращивания по каждому варианту.

В зависимости от цели лесовыращивания (максимальный выход крупной, средней, мелкой или всего деловой древесины, наибольший выход определенного сортимента, выращивание древесины с заданными размерными характеристиками) подбирается оптимальный вариант для его последующей более точной настройки, т. е. изменение процента вырубаемого запаса и повторяемости проведения рубок ухода для оптимизации результатов расчетов (рис. 4).

вариант	крупная	средняя	мелкая	всего
вариант 4	145,4	89,0	85,6	300,0
вариант 5	75,7	142,8	88,8	287,3
вариант 7	62,5	138,0	77,8	278,3
вариант 1	24,0	174,7	74,1	272,9
вариант 3	45,7	147,5	89,3	262,5
вариант 6	79,5	115,3	61,9	256,2
вариант 2	46,4	120,1	62,4	228,9

Рис. 4. Сравнение различных вариантов режимов рубок ухода

При окончательном выборе варианта для дальнейшего анализа с помощью программы моделируем ход роста растущей части древостоя, высчитывая ее таксационные показатели, а также оцениваем выход деловой древесины по категориям крупности. При этом есть возможность редактировать вариант, изменяя возможную интенсивность промежуточного пользования лесом.

Для этого используется окно «растущий древостой. Выход деловой древесины» (рис. 5), в котором представлены таксационные данные растущего древостоя, вырубаемый и общий запас деловой древесины для каждой рубки, ее выход по различным категориям крупности.

Результатами расчетов служат выходные формы, представляющие программы формирования древостоев и содержащие таксационные характеристики растущей части древостоя и вырубаемой части, а также размерно-качественные показатели вырубаемой древесины при каждой рубке ухода и за весь период выращивания.

Нажав кнопку «показать вырубаемый древостой», можно просмотреть таксационные характеристики вырубаемой части древостоя (рис. 6), которые и обуславливают размерно-качественную структуру вырубаемой древесины.

Заключение. Использование среды программирования VB 6.0 при разработке программы формирования древостоев рубками ухода позволило упростить процесс выбора оптимального варианта режима рубок ухода, привело процесс расчета к большей наглядности. Данную программу рекомендуется использовать студентам старших курсов и дипломников при написании курсовых и дипломных

растущий древостой											выход деловой древесины				
возраст	интен-сивность	D см.	H м	N шт.	G м2	M м3	F	Zтек. м3	Zер. м3	общ. произв.	крупная средняя мелкая			всего	
20	15	7,9	7,7	5350	26,0	136	0,680		6,80	136	0,0	0,0	11,6	11,6	
25	15	9,0	9,4	3526	22,5	139	0,657	4,7	6,37	159	0,0	0,0	11,0	11,0	
30	15	10,9	11,9	2161	20,3	141	0,585	4,7	6,08	183	0,0	0,0	13,8	13,8	
35	0	12,6	13,8	1510	18,8	143	0,553	4,6	5,88	206	0,0	0,0	0,0	0,0	
40	15	13,1	14,3	1510	20,3	166	0,573	4,6	5,72	229	0,0	0,8	15,4	16,2	
45	0	15,1	16,3	1055	18,9	165	0,534	4,6	5,60	252	0,0	0,0	0,0	0,0	
50	0	15,7	16,9	1055	20,5	188	0,543	4,6	5,50	275	0,0	0,0	0,0	0,0	
55	15	16,3	17,4	1055	22,0	211	0,552	4,6	5,42	298	0,0	16,1	6,8	22,9	
60	0	18,3	19,1	766	20,2	202	0,522	4,6	5,35	321	0,0	0,0	0,0	0,0	
65	0	19,0	19,7	766	21,7	225	0,527	4,6	5,29	344	0,0	0,0	0,0	0,0	
70	15	19,6	20,2	766	23,1	248	0,532	4,6	5,24	367	0,0	18,7	2,4	21,1	
75	0	21,6	21,7	575	21,1	234	0,509	4,6	5,20	390	0,0	0,0	0,0	0,0	
80	0	22,3	22,3	575	22,5	256	0,512	4,6	5,16	413	0,0	0,0	0,0	0,0	
85	0	23,0	22,7	575	23,8	279	0,516	4,6	5,12	436	0,0	0,0	0,0	0,0	
90	0	23,6	23,2	575	25,1	302	0,521	4,6	5,09	459	0,0	0,0	0,0	0,0	
95	0	24,1	23,6	575	26,3	325	0,526	4,6	5,06	481	0,0	0,0	0,0	0,0	
100	100	24,6	23,9	575	27,4	348	0,531	4,6	5,04	504	145,4	72,2	7,0	224,6	
											145,4	89,0	85,6	300,0	

показать вырубемый древостой

Рис. 5. Таксационные показатели растущего древостоя

вырубаемая часть							
возраст	d см.	h м	n шт.	g м2	m м3	объем выруб. ствола	общ. произв.
25	5,6	6,1	1365	3,37	20,83	0,02	41,22
30	7,7	9,1	652	3,05	21,20	0,03	62,41
35	8,9	10,5	0,00	0,00	0,00	0,05	62,41
40	9,2	10,9	455	3,05	24,97	0,05	87,38
45	10,7	12,3	0,00	0,00	0,00	0,08	87,38
50	11,1	12,7	0,00	0,00	0,00	0,09	87,38
55	12,1	13,5	289	3,30	31,59	0,11	118,97
60	13,6	14,6	0,00	0,00	0,00	0,14	118,97
65	14,1	15,0	0,00	0,00	0,00	0,16	118,97
70	15,2	15,7	192	3,47	37,18	0,19	156,15
75	16,8	16,7	0,00	0,00	0,00	0,24	156,15
80	17,3	17,0	0,00	0,00	0,00	0,27	156,15
85	17,8	17,3	0,00	0,00	0,00	0,29	156,15
90	23,6	20,1	0,00	0,00	0,00	0,53	156,15
95	18,7	17,8	0,00	0,00	0,00	0,34	156,15
100	24,6	20,5	575	27,39	347,83	0,61	503,98

назад

Рис. 6. Вырубаемая часть древостоя

проектов, а также можно использовать на производстве при оптимизации режима рубок ухода для каждого выдела.

Программы формирования древостоев могут использоваться в геоинформационной системе «Лесные ресурсы» в системе «Рубки леса» как при непрерывном лесоустройстве для выполнения среднесрочного планирования лесохозяйственных мероприятий, так и при участковом методе лесоустройства для формирования конкретных древостоев.

Литература

1. Кожевников, А. М. Научные основы рубок ухода в лесах Белоруссии: автореф.

дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.03.02 / А. М. Кожевников. – Минск, 1973.

2. Севко, О. А. Использование имитационной модели сортиментации для размерно-качественной характеристики древесного сырья от рубок ухода древостоев / О. А. Севко // Труды БГТУ. Сер. I, Лесн. хоз-во. – 2001. – Вып. IX. – С. 129–131.

3. Машковский, В. П. Уравнения для определения выхода древесины заданной крупности / В. П. Машковский // Труды БГТУ. Сер. I, Лесн. хоз-во. – 2000. – Вып. VIII. – С. 157–164.

4. Правила рубок в лесах Республики Беларусь. – Минск: ППГХУСМРБ, 2004.