

**КАЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ЛЕСНЫХ ЗЕМЕЛЬ  
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БАЗЫ ДАННЫХ ГИС  
THE QUALITATIVE ASSESSMENT OF FOREST LANDS USING GIS DATABASE**

**Ковалевский С.В., Сидельник Н. Я., Емельянова Т.С.**

*(Белорусский государственный технологический университет,  
г.Минск, Республика Беларусь)*

**Kovalevskiy S. V., Sidelnik N. YA., Emelyanova T.S.**

*(The Belarusian State Technological University, Minsk, Republic of Belarus)*

*На основе базы данных ГИС «Лесные ресурсы» выполнена качественная оценка покрытых лесом земель и определена степень использования их потенциальных возможностей.*

*The qualitative assessment of forested land was made based on the database GIS «Forest resources». The degree of the using of their potentiality was determined in this article.*

**Ключевые слова:** база данных, таксационные показатели, экономическая продуктивность, качественная оценка, степень использования почвенного плодородия.

**Key words:** database, stands characteristics, economic productivity, qualitative assessment, degree of the using of the soil fertility.

В Республике Беларусь для организации рационального пользования лесами, их воспроизводства, охраны и защиты, планирования развития лесного хозяйства и размещения лесосечного фонда за счет государства проводится государственный учет лесов и в установленном порядке ведется государственный лесной кадастр. В результате решается задача обеспечения государственных органов власти и управления, объектов ведения лесного хозяйства и других заинтересованных лиц информацией о свойствах и ценности лесов и лесных земель.

Оценка лесных земель проводится с целью установления их производительной способности и обоснования наиболее эффективного использования в лесохозяйственном производстве.

Оценочные работы включают качественную оценку (бонитировку) почв, экономическую оценку лесных земель и экономическую оценку запасов древесины на корню.

Бонитировка почв и экономическая оценка лесных земель рассматриваются как единый процесс определения производительной способности земель, обусловленной естественными и приобретенными свойствами почв, местоположением участка и интенсивностью производства. Бонитировка почв устанавливает их относительную пригодность для выращивания основных лесобразующих пород в Республике Беларусь.

В практику ведения лесного хозяйства во всех лесохозяйственных учреждениях Республики Беларусь внедрена географическая информационная система (ГИС) «Лесные ресурсы». ГИС «Лесные ресурсы» предназначена для внесения текущих изменений в лесном фонде, учета и актуализации лесного фонда, получения любых отчетов по базам данных, ведения лесного кадастра и т.д. [1].

ГИС «Лесные ресурсы» является автоматизированной специализированной системой предприятия. Основными компонентами ГИС «Лесные ресурсы» являются: программный комплекс для формирования картографической информации, пакет прикладных программ для загрузки и функционирования баз данных, система «FORMAP», ориентированная для целей лесного хозяйства, а также графическая и повыведельная информация.

В Республике Беларусь разработаны две системы эколого-экономической оценки лесов и лесных земель (А. Д. Янушко, М. М. Санкович), по которым выполняется качественная и экономическая оценка лесных земель. Для качественной оценки используются данные повыведенной базы ГИС «Лесные ресурсы». Каждый тип условий местопроизрастания имеет свой балл для древесной породы [2].

Для выполнения качественной оценки сосновых лесов ГЛХУ «Калинковичский лесхоз», рассчитываются средние таксационные показатели: возраст ( $A_{cp}$ ), диаметр ( $D_{cp}$ ), высота ( $H_{cp}$ ), запас на 1 га ( $M_{cp}$ ), относительная полнота ( $P_{cp}$ ), класс бонитета ( $B_{cp}$ ) и класс товарности сосновых древостоев в возрасте рубки для всех типов условий местопроизрастания. С этой целью в ГИС «Лесные ресурсы», используя внутренние возможности, создается фильтр для отбора участков из повыведельной базы данных. В результате в ГИС «Лесные ресурсы» отбираются все спелые сосновые выдела I и II группы лесов. Данные по всем участкам объединяются в один массив и переносятся в MS EXCEL. Используя возможности MS Excel, для каждой группы леса рассчитываются средние таксационные показатели, как средневзвешенные через площадь сосновых выделов.

Данные расчетов показали, что сосновые древостои I группы леса произрастают по I–IV классам бонитета с относительной полнотой от 0,53 (сосняк лишайниковый) до 0,7 (сосняки багульниковые и долгомошные). Наибольшей продуктивностью обладает сосняк кисличный, у которого общий запас на 1 га составляет 351 м<sup>3</sup>. Сосновые древостои II группы леса произрастают по I–IV классам бонитета с относительной полнотой от 0,50 (сосняк лишайниковый) до 0,73 (сосняк багульниковый). Наибольшей продуктивностью обладает сосняк орляковый, у которого общий запас на 1 га составляет 311 м<sup>3</sup>.

Одной из составляющих государственного лесного кадастра является качественная фактическая и потенциальная оценка земель (бонитировка). Бонитировка почв представляет собой оценку свойств почв, устойчиво коррелирующих с продуктивностью лесонасаждений, качественными показателями (баллами). Эта оценка устанавливает относительную пригодность почв для выращивания на них тех или иных лесообразующих пород.

При проведении исследований была проведена качественная оценка естественного плодородия лесных почв спелых сосновых древостоев на основе фактической и потенциальной продуктивности, независимо от экономических условий. Потенциальная продуктивность спелых сосновых древостоев определена на основании таблиц хода нормальных сосновых древостоев (Багинский В.Ф., Моисеенко Ф.П.).

Показатели качественной оценки определяются для сопоставления лесных почв по их производительной способности в абсолютных (м<sup>3</sup>/га, руб./га) и относительных

(в баллах) величинах. Критерием оценки является экономическая продуктивность единицы площади лесных земель в среднем за год оборота рубки.

Вычисления производились в каждом ТУМ для каждой группы леса.

В первую очередь, по товарным таблицам в зависимости от таксационных показателей для каждого типа леса были определены проценты выхода крупной ( $P_k$ ), средней ( $P_{cp}$ ) и мелкой ( $P_m$ ) деловой древесины, а также дров ( $P_{др}$ ) и отходов ( $P_{отх}$ ). На их основе рассчитывали качественную цифру ( $Q$ ), которая представляла собой среднюю стоимость одного кубического метра запасов древостоев на корню (стволовой древесины), получена на основе лесных такс. Для расчета качественной цифры использовались действующие таксы на древесину сосны при главном пользовании лесов отпускаемую на корню в 2014 г. (II разряд такс) составляют [3]. Качественные цифры определялись для каждой группы лесов по каждому типу леса.

Показатели качественной оценки определялись для сопоставления лесных почв по их производительности, с этой целью рассчитывались фактическая экономическая ( $\mathcal{E}_{i, \text{факт}}$ ) и потенциальная экономическая продуктивности для каждого типа леса по формуле:

$$\mathcal{E}_i = \frac{M_i Q_i}{U}, \quad (1)$$

где  $M$  – запас в возрасте главной рубки, м<sup>3</sup>/га;  $Q$  – качественная цифра или средняя стоимость 1 м<sup>3</sup> древесины на корню, руб.;  $U$  – оборот рубки (для сосновых лесов I группы – 120 лет, II группы – 90 лет), лет.

Расчеты фактической экономической продуктивности показали, что в сосновых древостоях I группы леса наибольшую фактическую экономическую продуктивность, имеют сосняки кисличные, а наименьшую – сосняки багульниковые. В лесах II группы леса максимальная экономическая продуктивность приходится на сосняки орляковые, а наименьшая – на сосняки багульниковые.

Максимальная продуктивность древостоев за оборот рубки (для сосновых лесов I группы – 120 лет, II группы – 90 лет) показывает потенциальную производительность данных условий местопроизрастания, которая оценивается максимальным средним баллом и общим баллом лесных земель. С этой целью по таблицам хода роста были установлены таксационные показатели в зависимости от бонитета (типа леса) и среднего возраста. Из товарных таблиц, в соответствии с таксационными показателями, были определены проценты выхода крупной, средней и мелкой деловой древесины, а также дров и отходов и рассчитана для типов леса потенциальная качественная цифра  $Q_{i \text{ потенц.}}$  и потенциальная экономическая продуктивность  $\mathcal{E}_{i \text{ потенц.}}$ . Данные расчета потенциальной экономической продуктивности показывают, что в сосновых древостоях I группы лесов максимальную потенциальную экономическую продуктивность позывают сосняки кисличные. В насаждениях II группы лесов максимальную экономическую продуктивность показывают сосняки кисличные и орляковые.

При проведении исследований за 100 баллов была принята максимальная экономическая продуктивность кисличного типа леса в возрасте главной рубки [4].

Количественными показателями качественной оценки древостоя лесных

земель являются фактический ( $B_{i, \text{факт}}$ ) и потенциальный ( $B_{i, \text{потенц}}$ ) баллы для каждого типа леса ( $B_{i, \text{факт}}$ ) (табл. 1), которые определялись по формулам:

$$B_{i, \text{факт}} = \frac{\mathcal{E}_{i, \text{факт}} \cdot 100}{\mathcal{E}_{\text{мах, кис}}}, \quad (2)$$

$$B_{i, \text{потенц}} = \frac{\mathcal{E}_{i, \text{потенц}} \cdot 100}{\mathcal{E}_{\text{мах, кис}}}, \quad (3)$$

где  $\mathcal{E}_{i, \text{факт}}$  – фактическая экономическая продуктивность древесной породы в конкретном типе условий произрастания;  $\mathcal{E}_{i, \text{потенц}}$  – потенциальная экономическая продуктивность древесной породы в конкретном типе условий произрастания;  $\mathcal{E}_{\text{мах, кис}}$  – максимальная экономическая продуктивность кисличного типа леса, как наиболее продуктивного в оптимальных условиях местопроизрастания соснового древостоя, принятого за 100 баллов.

Степень использования потенциальных возможностей лесных земель характеризует коэффициент использования почвенного плодородия –  $K_{\text{исп}}$ .

Таблица 1 – Качественная оценка сосновых лесов ГЛХУ «Калинковичский лесхоз»

Тип леса	Площадь, га	Фактическая продуктивность			Потенциальная продуктивность			$K_{\text{исп}}$
		$\mathcal{E}_i$ , тыс. руб.	$B_i$ , %	Общий балл	$\mathcal{E}_i$ , тыс. руб.	$B_i$ , %	Общий балл	
I-я группа лесов								
С. лишайниковый	45,1	97,4	13	586	143,2	18	812	0,72
С. вересковый	152,3	236,7	31	4721	400,8	52	7920	0,60
С. брусничный	91,8	240,5	31	2846	383,6	50	4590	0,62
С. мшистый	367,7	317,5	41	15076	616,6	80	29416	0,51
С. орляковый	309,5	331,7	43	13309	616,6	80	24760	0,54
С. кисличный	5,4	450,0	58	313	741,3	96	518	0,60
С. черничный	332,5	345,6	45	14963	616,6	80	26600	0,56
С. долгомошный	0,7	377,8	48	34	616,6	80	56	0,60
С. багульниковый	0,9	94,5	12	11	245,5	32	29	0,38
Итого	1305,9	–	40	51858	–	73	94701	0,55
II-я группа лесов								
С. лишайниковый	7,3	216,4	28	204	306,6	40	292	0,70
С. вересковый	67,4	230,7	30	2022	388,1	50	3370	0,60
С. брусничный	3,5	340,2	44	154	447,2	58	203	0,76
С. мшистый	714,7	436,0	56	40023	556,4	72	51458	0,78
С. орляковый	56,9	489,5	63	3585	774,3	100	5690	0,63
С. кисличный	6,3	421,8	54	340	774,3	100	630	0,54
С. черничный	355,9	434,4	56	19930	556,4	72	25625	0,78
С. долгомошный	71	311,9	40	2840	447,2	58	4118	0,69
С. приручейно-травяной	3	391,3	51	153	507,3	66	198	0,77
С. багульниковый	20,4	149,5	19	388	236,0	30	612	0,63
Итого	1306,4	–	53	69640	–	71	92196	0,76

Всего	2612,3	–	47	121497	–	72	186897	0,65
-------	--------	---	----	--------	---	----	--------	------

Коэффициент использования почвенного плодородия лесных земель определялся по формуле:

$$K_{\text{исп}} = \frac{B_{\text{факт}}}{B_{\text{потенц}}}, \quad (4)$$

где  $B_{\text{факт}}$  – фактический балл (общий) оценки лесных земель лесничества (полученный по данным ГИС «Лесные ресурсы»);  $B_{\text{потенц}}$  – потенциально возможный балл оценки лесных земель (полученный по таблицам хода роста нормальных древостоев).

Проведенные исследования показывают, что продуктивность сосновых древостоев I группы лесов оценивается в 51 858 баллов, а древостоев II группы – в 69 640 баллов. Потенциальная продуктивность сосновых древостоев I и II групп лесов соответственно составляет 94 701 и 92 196 баллов. Расчеты свидетельствуют о том, что потенциальные возможности сосновых древостоев I группы лесов используются только на 55%, а II группы – на 76%. В целом, возможности спелых сосновых лесов на территории объекта исследования используются на 65%. Это, в свою очередь, означает, что у лесхоза имеются большие резервы для повышения эффективности использования земель. Лесохозяйственная деятельность должна быть направлена на максимальное использование почвенного плодородия и тем самым увеличивать доходность лесного хозяйства.

#### Список использованных источников

1. Атрощенко, О.А. Геоинформационные системы в лесном хозяйстве / О.А. Атрощенко, И.В. Толкач. – Минск : БГТУ, 2003. – 96 с.
2. Атрощенко, О.А. Управление лесами и лесными ресурсами: учеб. пособие / О.А. Атрощенко, Н.П. Демид, Н.Я. Сидельник. – Минск: БГТУ, 2014. – 83 с.
3. Об определении такс на древесину основных лесных пород, отпускаемую на корню в 2014 году: постановление совета министров Республики Беларусь, 24 декабря 2013 г., № 1129 // Нац. Реестр правовых актов Республики Беларусь. – 2013. – № 59. – 6 /1543. – 3 с.
4. Янушко, А.Д. Хозрасчет и эколого-экономическая оценка земельных и лесных ресурсов в лесхозах Беларуси /А.Д. Янушко, М.М. Санкович, Б.Н. Желиба. – Минск «Урожай», 1993. – 148 с.