

# AISCarbon

ЭТАП ТЕСТИРОВАНИЯ, ВЕРСИЯ БД 5.11

Доктор с.-х. наук, доцент кафедры ЛВ и ЛУ ФГБОУ ВО «ПГТУ»  
**Черных Валерий Леонидович**

Канд. с.-х. наук, доцент кафедры ЛВ и ЛУ ФГБОУ ВО «ПГТУ»  
**Черных Дмитрий Валерьевич**

14.02.2024



# Цели AISCarbon

1. Ввод, контроль, корректировка, обработка, представление результатов измерений и расчетов по таксации, пулам углерода в фитомассе и мортмассе древостоя согласно утвержденным методикам.

2. Создание единой структуры базы данных полевых измерений.

3. Создание проекта банка данных нормативно справочной информации:

- Стандартные таблицы  $\Sigma G$  и  $M$  при полноте 1,0;
- Сортиментные таблицы;
- Модели видовых высот (HF);
- Модели стволов подроста;
- Модели стволов подлеска;
- Систем справочников.



# Ввод полевых данных

- Согласно утвержденной методике
- Всех известных методик таксации
- По формам полевых карточек
- Оффлайн
- По единой структуре БД, с единым интерфейсом, на основе общих NSI

**КАРТОЧКА постоянной ПРОБНОЙ ПЛОЩАДИ № 6** ПОЛИГОН № *Мушкетер*

1. Область *ХМАО* 2. Район *Селва*  
 3. Лесничество \_\_\_\_\_ 4. Участковое лесничество \_\_\_\_\_  
 5. Квартал \_\_\_\_\_ 6. Участок (сегмент) \_\_\_\_\_  
 7. Координаты X1 \_\_\_\_\_ Y1 \_\_\_\_\_ X2 \_\_\_\_\_ Y2 \_\_\_\_\_ X3 \_\_\_\_\_ Y3 \_\_\_\_\_ X4 \_\_\_\_\_ Y4 \_\_\_\_\_ 8. Площадь постоянной ПП *0,16*

ТАКСАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА																		
Преобладающая порода	Класс бонитета	№ яруса	состав яруса	Ярус				Элементы леса										
				сумма площадей сечений, м <sup>2</sup>	полнота, ед	запас расходящего леса, м <sup>3</sup>	запас сухостойного леса, м <sup>3</sup>	порода	высота, м	диаметр, см	возраст, лет	% деловой древесины	Класс товарности					
<i>С</i>	<i>VB</i>	<i>1</i>	<i>С0С+К</i>					<i>С</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>80</i>							
								<i>К</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>90</i>							

Тип леса *С едр*  
 Тип почвы *Горюха-песчаная* Механический состав *тяжелый* ТЛУ *А5*

Живой напочвенный покров  
 Положение участка в рельефе:  автоморфная  транзитная  аккумулятивная Экспозиция  Угол наклона, ° *0*

Особенности состава, возраста, полноты

Дата \_\_\_\_\_ Исполнитель \_\_\_\_\_ Подпись \_\_\_\_\_

Карточка пробной площади

Общая информация | Постоянная ПП | Учет подроста и подлеска | Учет валежа | Геоботаника

Область (Край, Республика) *Ханты-Мансийский автоном.* Муниципальный район *Ханты-Мансийский*  
 Районное лесничество *Самаровское* Уч. лесничество *Троицкое* Номер квартала *95* Категория защит. *нет*

Полигон	Сегмент	№ ПП	S ПП, га	Лесотаксационный район	Валож S / L	Подрост S, м <sup>2</sup>	Подлесок S, м <sup>2</sup>
<i>3</i>	<i>460</i>	<i>8</i>	<i>0.1</i>	<i>нет</i>	<i>301.7</i>	<i>50</i>	<i>50</i>

Тип пробной площади  
 Круговая реласкопическая ПП  КПП постоянного радиуса  Постоянная ПП

Номер выдела	Площадь выдела, га	Категория земель	Хозяйство	ОЗУ	Н, у.м.	Экспозиция	Угол наклона	Эрозия	
								Вид	Степень
<i>2</i>	<i>0</i>	<i>нет</i>	<i>исключ.</i>	<i>Нет - 0</i>	<i>0</i>	<i>нет</i>	<i>0</i>	<i>нет</i>	<i>нет</i>

Преобл. порода	Класс бонитета	Тип леса	ТЛУ	Год рубки	Пни (шт/га)		Д пней, см.	Тип вырубki
					Всего	Сосны		
<i>СОСНА</i>	<i>5b</i>	<i>ССФ</i>	<i>A5</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>нет</i>

Захлам., м<sup>3</sup>/га *0* В т.ч. ликвид *0* Сухостой, м<sup>3</sup>/га *2*

Таксационная характеристика МДС Почва

Ярус	Состав		А, лет	Н, м	Д, см	Класс товарн.	Происх.	Р относ.	G	Запас, м. куб.
	Козф	Порода								
<i>1-й ярус</i>	<i>10</i>	<i>СОСНА</i>	<i>50</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>1</i>	<i>сем. ест.</i>	<i>0.4</i>	<i>3</i>	<i>5</i>
<i>Единичн</i>	<i>10</i>	<i>КЕДР</i>	<i>100</i>	<i>7</i>	<i>12</i>	<i>1</i>	<i>сем. ест.</i>	<i>0.1</i>	<i>2</i>	<i>5</i>

Вверх Вниз элемент леса элемент леса Рассчитать Запас

Подрост							Подлесок						
Кол. тыс. шт.	Н, м	А, лет	К	Порода	К	Порода	К	Порода	Оценка	Густота	Породы		
<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>НЕТ</i>	<i>0</i>	<i>НЕТ</i>	<i>0</i>	<i>НЕТ</i>	<i>нет</i>	<i>нет</i>	<i>НЕ</i>	<i>НЕ</i>	<i>НЕ</i>

Используются МДС: 24; 30

# Обработка информации

$$V_{\text{плотный}} = V_{\text{склад}} \cdot K_{\text{п}} \quad K_{\text{п}} = \frac{\Sigma l}{L} \quad V_l = \left( \frac{\pi^2}{8} \Sigma d_i^2 S \right) / L_j$$

id_os	Shir_Y	Dolg_X	POLIGON	SEGMENT	PP_N	PP_S	Types_fito	Types_fito
10	60.8867	68.6761	3	178	1	0.5	1 ярус. Эл	1
10	60.8867	68.6761	3	178	1	0.5	Подрост	10
10	60.8867	68.6761	3	178	1	0.5	Подрост	10
10	60.8867	68.6761	3	178	1	0.5	Валеж	12
10	60.8867	68.6761	3	178	1	0.5	Пни	13
11	60.8867	68.6667	3	460	8	0.1	1 ярус. Эл	1
11	60.8867	68.6667	3	460	8	0.1	2 ярус. Эл	2
11	60.8867	68.6667	3	460	8	0.1	Подрост	10
11	60.8867	68.6667	3	460	8	0.1	Подрост	10
11	60.8867	68.6667	3	460	8	0.1	Валеж	12
12	60.8871	68.6926	3	418	12	0.16	1 ярус. Эл	1
12	60.8871	68.6926	3	418	12	0.16	2 ярус. Эл	2
12	60.8871	68.6926	3	418	12	0.16	Подрост	10
12	60.8871	68.6926	3	418	12	0.16	Подрост	10
12	60.8871	68.6926	3	418	12	0.16	Валеж	12
13	60.8867	68.6867	3	441	3	0.5	1 ярус. Эл	1
13	60.8867	68.6867	3	441	3	0.5	1 ярус. Эл	1
13	60.8867	68.6867	3	441	3	0.5	2 ярус. Эл	2
13	60.8867	68.6867	3	441	3	0.5	Подрост	10
13	60.8867	68.6867	3	441	3	0.5	Подрост	10
13	60.8867	68.6867	3	441	3	0.5	Валеж	12
13	60.8867	68.6867	3	441	3	0.5	Пни	13

$$S_{jY} = \frac{\Sigma_{i=1}^{nj} V_{ij}^{\text{КТГ}}}{M_Y} \cdot 100, \quad KB = f(A, H, PR), \quad KA = \frac{A + (\Delta_a - 1)}{\Delta_a}$$

$$h_{i1} = 2,740 \cdot \text{arctg}(d_{ij}/1,988);$$

$$A_1 = \frac{\Sigma_{i=1}^k a_i}{\Sigma i} = \frac{1466}{11} = 133;$$

$$p_j^{\text{дел}} = \frac{V_{\text{дел}} \cdot 100}{V_{\text{дел}} + V_{\text{дров}}} \quad \bar{d}_j = \left[ \frac{\Sigma_{i=1}^n \pi \cdot d_i^2 / 4}{n_j} \right]^{0,5}$$

$$h_{1.3}^{\text{от}} = \frac{(h - 1.3)}{h}, \quad \bar{h}_j = a \cdot \text{arctg}(\bar{d}_j/b), \quad G_Y = \Sigma_{j=1}^m G_j,$$

$$Z = \left| \frac{h^{pr} - h_j}{h^{pr}} \cdot 100 \right|,$$

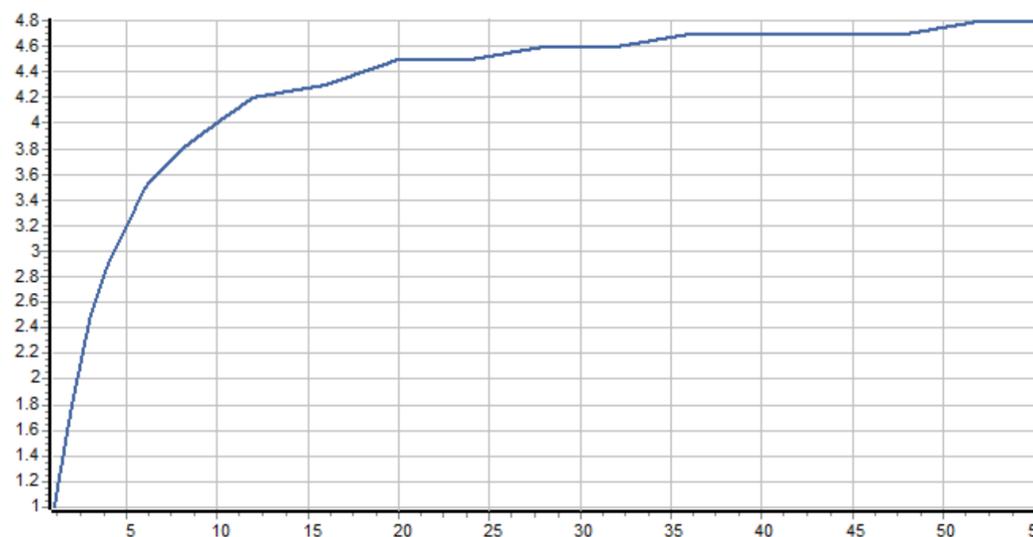
$$G_Y = \Sigma_{j=1}^m G_j, \quad V_{ij}^{\text{КТГ}} = \left( \pi \cdot \frac{d_i^2}{4} \right) \cdot h f_{ij}^{r_h},$$

$$V_{\text{дел}} = \Sigma \left( V_i^{\text{здоровые}} + 0,5 \cdot V_i^{\text{фаутные}} \right)$$

$$M_Y = \Sigma_{j=1}^m \Sigma_{i=1}^{nj} V_{ij}^{\text{КТГ}} \quad \Sigma G_j = 10^{-4} \Sigma_{i=1}^n \left( \pi \cdot \frac{d_i^2}{4} \right).$$

# Результаты

КАРТОЧКА		Постоянной пробной площади № 12		ПОЛИГОН № 3																									
1. Область	Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	2. Район	Ханты-Мансийский																										
3. Лесничество	Самаровское	4. Участковое лесничество	Троицкое																										
5. Квартал	96	6. Участок (сегмент)	418	7. Площадь ПП	0.16																								
8. Координаты центра ПП	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Широта</th> </tr> <tr> <th>центр</th> <td>60.887116</td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>60.886937</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>60.887296</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>60.887296</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>60.886937</td> </tr> </tbody> </table>		Широта		центр	60.887116	1	60.886937	2	60.887296	3	60.887296	4	60.886937	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Долгота</th> </tr> <tr> <th>центр</th> <td>68.692577</td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>68.692947</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>68.692947</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>68.692208</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>68.692208</td> </tr> </tbody> </table>			Долгота		центр	68.692577	1	68.692947	2	68.692947	3	68.692208	4	68.692208
Широта																													
центр	60.887116																												
1	60.886937																												
2	60.887296																												
3	60.887296																												
4	60.886937																												
Долгота																													
центр	68.692577																												
1	68.692947																												
2	68.692947																												
3	68.692208																												
4	68.692208																												
9. Координаты углов ПП																													
Вычисленная таксационная характеристика																													
Компонент фитомассы	Кэф-фици-ент состава, %	Порода	Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Сумма площадей сечений, кв. м.	Полнота, ед.	Объем древесины на 1 га, куб. м		Густота на 1 га, шт																			
								живых деревьев	сухостойных деревьев	живых деревьев	сухостойных деревьев																		
1 ярус. Элемент леса	100	С	43	2.7	3.6	2.8005	0.2829	5.9510	2.722	3488	300																		
Итого:						2.8005	0.2829	5.9510	2.722	3488	300																		
2 ярус. Элемент леса	100	К	31	1.8	1.8	0.0047	0.0011	0.0140	0.000	19	0																		
Итого:						0.0047	0.0011	0.0140	0.000	19	0																		
Итого по древостою:						2.8052	0.284	5.9650	2.722	3507	300																		
Подрост	94.2	С	20	0.8	1.1	0	0	0.2487	0.124	2200	800																		
Подрост	5.8	К	10	0.3	0.5	0	0	0.0153	0.000	3200	0																		
Итого:						0	0	0.2640	0.124	5400	800																		
Итого подрост,подлесок:						0	0	0.2640	0.124	5400	800																		
Валеж	0	С	0	0	0	0	0	0.0000	2.333	0	0																		
Итого:						0	0	0.0000	2.333	0	0																		
Итого КДО:						0	0	0.0000	2.333	0	0																		
Итого по насаждению:						2.8052	0.284	6.2290	5.178	8907	1100																		
преобладающая порода		С																											
класс бонитета		Vb																											
возраст преобладающей породы		43																											
Тип леса		РММК																											
Почвы		тип почвы: торфяные олиготрофные типичные обычные мощные ; механический состав почвы: торф; позиция участка в рельефе: аккумулятивная;								ТЛУ	A5																		
Живой напочвенный покров		Мирт болотный; Багульник;			Экспозиция	Угол наклона, °		0																					



Зависимость h от d1.3 модельных деревьев. Порода СОСНА

Индекс	Широта	Долгота	Номер полигона	Номер сегмента	Номер ПП	Площадь ПП, га	Компонент фитомассы	Компонент фитомассы-код	Кэффици-ент состава, %	Порода	Порода-код	Класс бонитета, ед.	Происхождение	Общий объем на 1 га по компоненту фитомассы, куб. м.
12	60.8871165	68.6925775	3	418	12	0.16000	1 ярус. Элемент леса	1	100	С	100100	13	2	5.96500
12	60.8871165	68.6925775	3	418	12	0.16000	2 ярус. Элемент леса	2	100	К	100500	13	2	5.96500
12	60.8871165	68.6925775	3	418	12	0.16000	Подрост	10	94	С	100100	0	0	0.26403
12	60.8871165	68.6925775	3	418	12	0.16000	Подрост	10	6	К	100500	0	0	0.26403
12	60.8871165	68.6925775	3	418	12	0.16000	Валеж	12	0	С	100100	0	0	0.00000

Общий объем на 1 га по ярусу фитомассы, куб. м.	Общий объем на ПП по ярусу фитомассы, куб. м.	Общий объем на 1 га по ярусу фитомассы, куб. м.	Полнота, 0.01 ед.	Сумма площадей сечений, кв. м.	Объем зрелых деревьев, куб. м.	Объем фауных деревьев, куб. м.	Объем дровяных деревьев, куб. м.	Объем сухостойных деревьев 1 стадии состояния, куб. м.	Объем сухостойных деревьев 2 стадии состояния, куб. м.	Объем сухостойных деревьев 3 стадии состояния, куб. м.	Объем сухостойных деревьев 4 стадии состояния, куб. м.	Сумма объемов сухостойных деревьев, куб. м.	Густота на 1 га, шт.	Густота на 1 га зрелых деревьев, шт.	Густота на 1 га фауных деревьев, шт.
5.95100	0.95215	5.95100	0.28290	2.80050	5.95100	0.00000	0.00000	0.01000	0.64900	1.29600	0.76800	2.72200	3488	3488	0
0.01400	0.00219	0.01400	0.00110	0.00470	0.01400	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	19	19	0
0.26403	0.00132	0.24873	0.00000	0.00000	0.24873	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.12352	2200	2200	0
0.26403	0.00132	0.01530	0.00000	0.00000	0.01530	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	3200	3200	0
0.00000	0.37320	2.33250	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	2.33250	0	0	0

Густота на 1 га дровяных деревьев, шт.	Густота на 1 га сухостойных деревьев 1 стадии состояния, шт.	Густота на 1 га сухостойных деревьев 2 стадии состояния, шт.	Густота на 1 га сухостойных деревьев 3 стадии состояния, шт.	Густота на 1 га сухостойных деревьев 4 стадии состояния, шт.	Ощее количество на 1 га сухостойных деревьев, шт.	Ощее количество на ПП зрелых деревьев, шт.	Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Субъект Федерации
0	50	63	113	75	300	558	43	2.7	3.6	Ханты-Мансийский автономный округ - Югра
0	0	0	0	0	0	3	31	1.8	1.8	Ханты-Мансийский автономный округ - Югра
0	0	0	0	0	800	27	20	0.8	1.1	Ханты-Мансийский автономный округ - Югра
0	0	0	0	0	0	27	10	0.3	0.5	Ханты-Мансийский автономный округ - Югра
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Ханты-Мансийский автономный округ - Югра

# Работы по интеграции, эксплуатации, поддержки AISCarbon в 2024 году

- Наполнение справочной информацией по Субъектам Федерации (типы леса, почвы, геоботаника) базы данных
- Разработка электронного курса AISCarbon (разработка методического пособия)
- Техническая поддержка Консорциума
- Централизованное ведение и обновления справочников и базы данных AISCarbon
- Регистрация AISCarbon (Лицензирование, защита)
- Развитие аналитической обработки баз данных AISCarbon (разработка моделей объемов стволов и фитомассы, подроста, подлеска)