

Международный научный журнал *Endless Light in Science* - декабрь 2023. <https://cyberleninka.ru/journal/n/endless-light-in-science?i=1131288>

2. Сәлілов М.Ф. Alternativ regenerativ enerji sistemləri. Bakı-2009.

3. Q.Ş. Məmmədov. Azərbaycan Respublikasının dövlət torpaq kadastrı: hüquqi, elmi və praktiki məsələləri. "Elm", 2003.-448s.

4. Бекман У., Клейн С., Даффи Д., Расчет систем солнечного теплоснабжения, М., Энергоиздат, 1982.

5. Даффи Д.А., Бекман А. Тепловые процессы с использованием солнечной энергии. М., Мир, 1977- 429 с.

УДК 630.181

В.А. Славский, Д.А. Литовченко, А.В. Мироненко

Воронежский государственный лесотехнический
университет имени Г.Ф. Морозова
Воронеж, Россия

ОЦЕНКА САНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ РАЗНОВОЗРАСТНЫХ СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ ПРИГОРОДНОГО ЛЕСНИЧЕСТВА ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

***Аннотация.** Оценка санитарного состояния в сосновых древостоях разного возраста проведена на территории Пригородного лесничества Воронежской области. Изучены насаждения 7-ми различных классов возраста. Средневзвешенное значение категории состояния древостоев колеблется от 1,6 в 40-летнем возрасте до 3,1 в 140-летнем возрасте. Выявлен возрастной период, характерный для наибольшего снижения состояния сосновых насаждений.*

V.A. Slavskiy, D.A. Litovchenko, A.V. Mironenko

Voronezh State University of Forestry and Technologies
Named after G.F. Morozov
Voronezh, Russia

ASSESSMENT OF THE SANITARY CONDITION OF PINE PLANTATIONS OF DIFFERENT AGES IN THE TERRITORY OF THE PRIGORODNY FORESTRY OF THE VORONEZH REGION

***Abstract.** An assessment of the sanitary condition in pine stands of different ages was carried out on the territory of the Prigorodny forestry of the Voronezh region. Plantings of 7 different age classes were studied. The weighted average value of the forest stand condition category ranges from 1.6 at 40 years of age to 3.1 at 140 years of age.*

The age period characteristic of the greatest decline in the condition of pine plantations has been identified.

В начале XXI века рост антропогенной нагрузки на лесные экосистемы привел к обострению многих экологических проблем. Активная хозяйственная деятельность человека и глобальные изменения климата требуют всестороннего изучения их влияния на состояние, устойчивость и продуктивность лесов, а также совершенствования мер ухода за ними. В результате длительной и интенсивной нагрузки на лесные экосистемы в Воронежской области на месте высокопроизводительных сосняков сформировались леса с разной степенью ослабления. Изменилась не только их породная и возрастная структура, но и существенно уменьшился объем выполняемых средообразующих функций. Сохранение и повышение устойчивости сосновых лесов приобретает все большее значение [1].

Целью работы является – оценить санитарное состояние сосновых древостоев возраста на территории Пригородного лесничества Воронежской области для определения начала периода усыхания и распада насаждений.

Для оценки санитарного состояния, а также определения таксационных характеристик сосновых древостоев использован метод закладки площадок постоянного радиуса (ППР). В каждом выделе заложено по 2-4 ППР в зависимости от количества деревьев на одной ППР и площади выдела, которые в последующем объединялись в одну общую пробную площадь. Всего обследовано 7 лесных участков, отнесенных к разным классам возраста. Подобраны участки, на которых не проводились рубки ухода, санитарные рубки и выборочные рубки спелых и перестойных насаждений в течение 10 лет.

Объектами исследования являлись разновозрастные сосновые древостои произрастающие, на территории Пригородного лесничества (рис. 1).

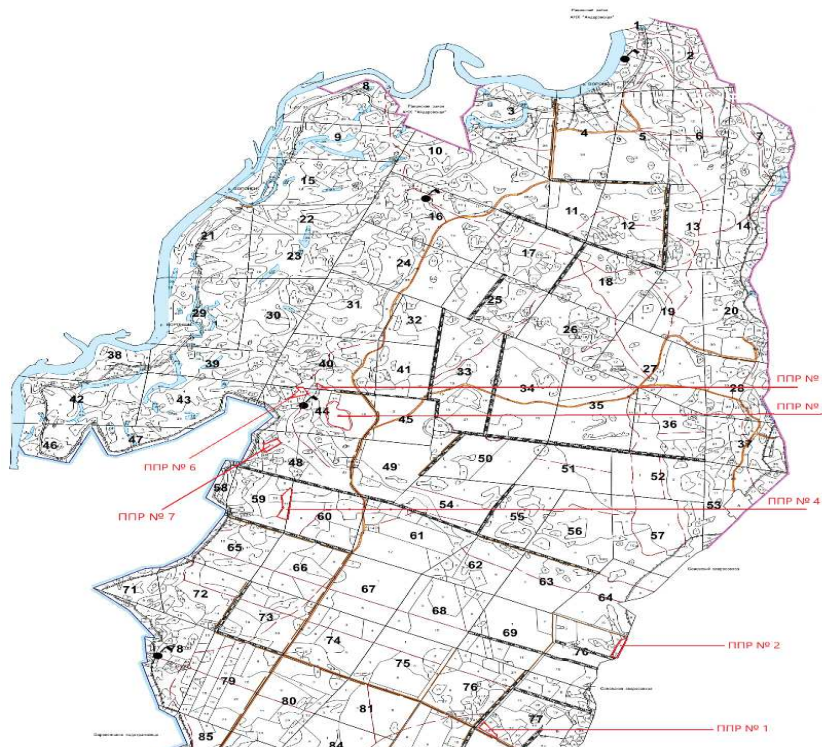


Рис. 1 - Схема объектов исследований (ППР № 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)

Изучены древостой естественного происхождения, произрастающие на супесчаных почвах, в типе лесорастительных условий (ТЛУ) свежая суборь (B_2), тип леса – сосняк травяной с дубом ($C_{срт}$). Лесоводственно-таксационная характеристика заложенных площадок постоянного радиуса представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Лесоводственно-таксационная характеристика пробных площадей на исследуемой территории

Квартал / выдел	ППР	Состав	Возраст, лет	Бонитет	$H_{ср}$, м	$D_{ср}$, см	Полнота	Запас на 1 га, m^3
77/41	1	8С2Б	40	I	20	22	0,6	210
70/17	2	10С	60	I	22	24	0,6	230
40/42	3	8С2Б	80	I	24	28	0,7	290
59/11	4	10С	100	II	25	32	0,7	320
44/25	5	10С	120	II	26	32	0,6	255
44/10	6	10С	140	II	26	36	0,6	270
48/14	7	10С+ДНП	160	II	28	40	0,6	265

Распределение деревьев по категориям санитарного состояния

проводилось в соответствии с действующей в настоящее время шкалой: 1 (без признаков ослабления), 2 (ослабленные), 3 (сильно ослабленные), 4 (усыхающие), 5 (погибшие) [3]. Определение таксационных показателей выполнено с использованием общепринятых методов, широко используемых в лесном хозяйстве.

Статистическая обработка полученных результатов базировалась на применении дисперсионного анализа, на основе определения показателей достоверности различий между средними значениями признака. Если $t > 1,96$, то различие достоверно с вероятностью 0,95. Если $t < 1,96$, изменяющиеся различия следует считать случайными, необидительными [2].

На исследуемых площадках постоянного радиуса произрастают чистые по составу насаждения, за исключением ППР № 1 и 3 (сосна с примесью березы). Общая оценка состояния сосновых насаждений разного возраста показала, что доля ослабленных древостоев составляет 34,4%, а сильно ослабленных – 19,9% (рис. 2). Средневзвешенные значения категории состояния древостоев варьирует от 1,6 (древостой тяготеет к ослабленным) в 40-летнем возрасте до 3,1 (древостой сильно ослабленный) в 140-летнем возрасте.

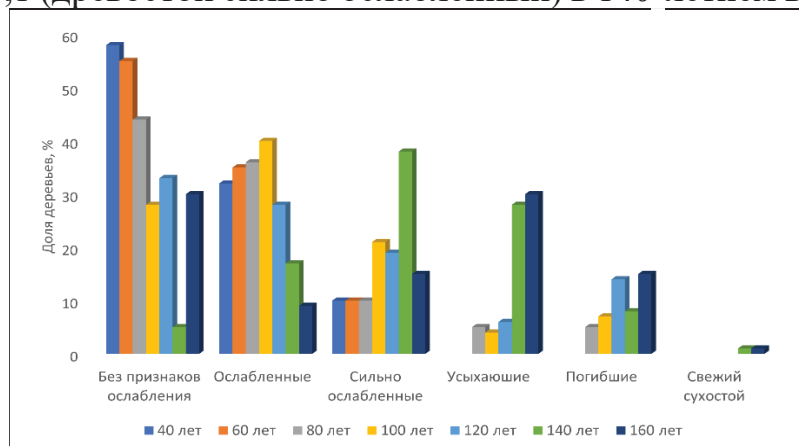


Рис. 2 - Распределение средних значений доли деревьев категорий санитарного состояния запаса в древостоях разного возраста

Сравнение распределения деревьев по категориям санитарного состояния на всех ППР показало, что здоровых (без признаков ослабления) деревьев на ППР № 1 и 2 больше на 25% по сравнению с ППР № 3 и 4. При сравнении распределения деревьев по категориям санитарного состояния на ППР видно, что с увеличением возраста происходит ухудшение устойчивости насаждений, а следовательно, и их ослабление.

Достоверные различия (на уровне вероятности 0,95) между средневзвешенными величинами категорий состояния древостоев в

большинстве случаев существенны ($t_{\text{факт}} > t_{\text{ст.}}$); наибольшая достоверность различий выявлена между 60-летним и 160-летним возрастом: $2,51 > 1,96$ (таблица 2).

Таблица 2 – Достоверность различий между средневзвешенными значениями категории санитарного состояния

Возраст	Средневзвешенное значение категории санитарного состояния по ППР							$t_{0,05}$
	40	60	80	100	120	140	160	
40 лет	–	1,23	2,05	2,11	2,32	2,78	2,74	1,96
60 лет	1,23	–	1,05	1,69	2,10	2,59	2,51	1,96
80 лет	2,05	1,05	–	1,54	1,99	1,96	2,41	1,96
100 лет	2,11	1,69	1,54	–	0,85	1,04	1,93	1,96
120 лет	2,32	2,10	1,99	0,85	–	0,99	1,74	1,96
140 лет	2,78	2,59	1,96	1,04	0,99	–	0,80	1,96
160 лет	2,74	2,51	2,41	1,93	1,74	0,80	–	1,96

На рис. 3 показана связь между возрастом древостоев и санитарным состоянием сосновых древостоев в разном возрасте.

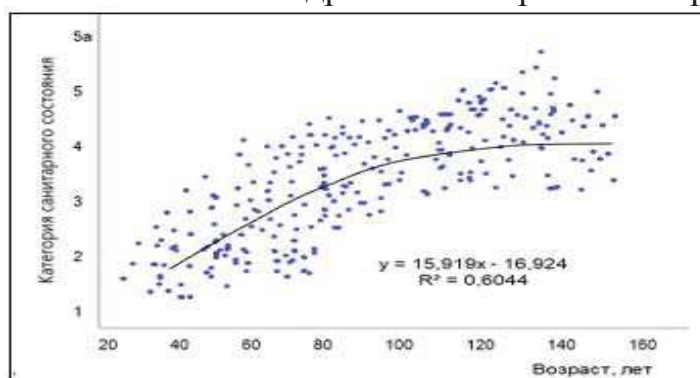


Рис. 3 - Зависимость категории санитарного состояния насаждений от возраста

На представленном графике выявлена умеренная связь между рассматриваемыми признаками ($r=0,42$). Зависимость состояния насаждений от возраста аппроксимируется уравнением гиперболы, которое подтверждается высоким коэффициентом детерминации $R^2=0,6044$, что позволяет достоверно оперировать аппроксимированными данными.

Закключение. При сравнении распределения запасов деревьев по категориям санитарного состояния на исследуемых ППР наблюдается ухудшение устойчивости насаждений и их ослабление с увеличением возраста. Выявлена умеренная связь между возрастом сосновых древостоев и их санитарным состоянием в данном возрасте ($r = 0,42$). Установлено, что при достижении 120-летнего возраста, санитарное состояние насаждений остается относительно стабильным, а

достоверности различий между средними значениями категорий состояния являются несущественными.

Список использованных источников

1. Алексеев, В.А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев / В.А. Алексеев // Лесоведение. – 1989. – № 4. – С. 51-57.
2. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): / Б.А. Доспехов. – М.: «Колос», 2011. – С. 547.
3. Правила санитарной безопасности в лесах: Постановление Правительства Российской Федерации от 09 декабря 2020 г. № 2047 О правилах санитарной безопасности в лесах. – 2021. - URL: <http://docs.cntd.ru/document/436736467>.

УДК: 621.311.243

Ш.М. Аннабердиев, Я.А. Алламурадов, А.К. Гурбансахедов
Государственный Энергетический Институт Туркменистана
Мары, Туркменистан

ГИБРИДНЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ УДАЛЁННЫХ РАЙОНОВ

***Аннотация.** Гибридные энергетические системы, сочетающие солнечную, ветровую энергию и другие источники, представляют собой перспективное решение для обеспечения электроэнергией удалённых и труднодоступных регионов. Приведены примеры успешных внедрений гибридных систем в различных странах, анализируются их преимущества, недостатки и экономические аспекты.*

SH.M. Annaberdiev, Y.A. Allamyradov, A.K. Gurbansahedov
The State Energy Institute of Turkmenistan
Mary, Turkmenistan

HYBRID ENERGY SYSTEMS FOR REMOTE AREAS

***Abstract.** Hybrid energy systems combining solar, wind, and other sources of energy represent a promising solution for providing electricity to remote and hard-to-reach areas. Successful examples of hybrid systems implemented in different countries are provided, and their advantages, disadvantages, and economic aspects are analyzed.*