

DOI: 10.58168/TBiEc2025_194-199

УДК 630

**ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ
АТМОСФЕРНОЙ СУШКИ****INFLUENCE OF CLIMATIC CONDITIONS ON THE DURATION OF ATMOSPHERIC
DRYING**

Лешуков М.А., магистр ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», Воронеж, Россия.

Платонов А.Д., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», Воронеж, Россия.

Снегирева С.Н., к.б.н., доцент, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», Воронеж, Россия.

Leshukov M.A., master FGBOU VO «Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov», Voronezh, Russia.

Platonov A.D., doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department FGBOU VO «Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G. F. Morozov», Voronezh, Russia.

Snegireva S.N. candidate of Biological Sciences, Associate Professor FGBOU VO «Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov», Voronezh, Russia.

Аннотация: атмосферная сушка является наиболее дешевым и наиболее доступным способом обезвоживания древесины. Однако существенным ее недостатком является сложность управления процессом. В процессе сушки непрерывно изменяются температура окружающей среды и высушиваемого материала, а также скорость омыwania древесины воздушным потоком. Выполненные исследования позволяют определить имеющиеся резервы интенсификации процесса атмосферной сушки пиломатериалов. Позволяют обосновать параметры проведения процесса сушки с учетом изменчивости температуры и влажности атмосферного воздуха как по высоте штабелей, так и с учетом их размещения на складе.

Abstract: atmospheric drying is the cheapest and most affordable method of dewatering wood. However, its significant disadvantage is the complexity of process management. During the drying process, the temperature of the surrounding medium and the dried material, as well as the rate at which the wood is washed by the air stream, continuously change. The performed studies make it possible to determine the available reserves for the intensification of the atmospheric drying of lumber. They allow us to justify the parameters of the drying process, taking into account the variability of temperature and humidity of atmospheric air both in height of stacks and taking into account their placement in the warehouse.

Ключевые слова: атмосферная сушка, штабель пиломатериалов, температура, влажность воздуха, влажность древесины, равновесная влажность

Keywords: atmospheric drying, lumber stack, temperature, air humidity, wood humidity, equilibrium humidity

Сушка древесины на открытых складах происходит за счет влагопоглощающей способности атмосферного воздуха. Интенсивность процесса сушки зависит от температуры, влажности и движения атмосферного воздуха. Состояние атмосферного воздуха зависит также от климатических, сезонных и погодных факторов, которые во много определяют и общую продолжительность процесса сушки. К недостаткам естественной сушки можно отнести её сезонность, длительность процесса и сложность управления им.

Эффективное проведение процесса сушки невозможно учета теплофизических параметров атмосферного воздуха в процессе естественной сушки древесины, определяемых микроклиматом на складе. Эффективность влагоотдачи древесины в процессе атмосферной сушки зависит от объемно-пространственного расположения пиломатериалов в штабеле. Большое влияние на продолжительность процесса сушки оказывает плотность расположения штабелей на складе, которые создают определенный микроклимат, температура и влажность атмосферного воздуха на складе в этом случае имеет параметры, отличные от параметров окружающей среды.

Экспериментальные исследования выполнены на пиломатериалах хвойных пород сечением 25×100 мм. Место расположения склада г. Краснодар. Период проведения экспериментальных исследований теплый период года. Скорость движения воздуха в штабеле определяли крыльчатыми анемометрами. Температуру и влажность атмосферного воздуха измеряли электронным термометром и психрометром. Начальная влажность пиломатериалов составляла 60 %, конечная влажность высушенных пиломатериалов составляла 18 %.

Пиломатериалы укладывали в штабель высотой 5,0 м. Подштабельное основание составляло 0,5 м. Штабеля располагались на складе атмосферной сушки. Форма штабеля рядовой. Эксперименты проводили на штабелях, расположенных во внутренней (закрытой) части склада и на периферийной с наветренной стороны. Измерение параметров атмосферного воздуха производили в дневное время в 13.00 и в вечернее в 23.00.

Результаты измерения температуры и относительной влажности воздуха окружающей среды и в штабелях на складе атмосферной сушки представлены в табл. 1.

Результаты экспериментальных исследований показывают, что на складе атмосферной сушки пиломатериалов параметры воздуха изменяются существенно. Наибольшее понижение температуры в дневное время отмечено в средней части склада и составляет в среднем 4 градуса или 15 %, при незначительном понижении влажности воздуха. В вечернее время наблюдается обратная зависимость. В центральной и периферийной частях склада температура воздуха примерно в 2 раза выше по сравнению

окружающей средой. Данное отличие обусловлено тем, что в этот период большие массивы древесины отдают накопленное тепло в течение дня. В этот период происходит интенсивное испарение влаги из пиломатериалов, вследствие наличия положительного градиента температуры. Интенсивное испарение влаги приводит к увеличению влажности воздуха на складе в среднем в два раза. В целом можно отметить меньшую величину изменчивости температуры и относительной влажности воздуха на складе по сравнению с параметрами окружающей среды.

Таблица 1 – Температура и относительная влажность воздуха окружающей среды и в штабелях на складе атмосферной сушки

Место наблюдений	Максимум		Минимум		Среднесуточные изменения параметров атмосферного воздуха		Средняя	
	t	φ	t	φ	t	φ	t	φ
Открытое пространство	27,0	86	8,0	30	12,6	42	21,5	64
Открытый штабель	25,5	86	15,5	32	7,3	35	19,8	68
Закрытый штабель	23,0	81	16,9	62	5,2	13	19,5	75

В более плотном штабеле среднесуточные амплитуды колебаний температуры и влажности воздуха также меньше, чем в штабеле, менее плотном, соответственно на 2 градуса или 15 %. Таким образом, чем больше удельная масса штабеля, тем сильнее выражена в нем микроклиматическая среда.

Интенсивность испарения влаги из штабеля зависит от высоты расположения пиломатериалов над поверхностью земли. Это обусловлено различной скоростью агента сушки и как следствие различной температурой по высоте штабеля. Результаты измерения изменения средней максимальной температуры в штабеле в дневное время в теплый период года представлены на рис. 1.

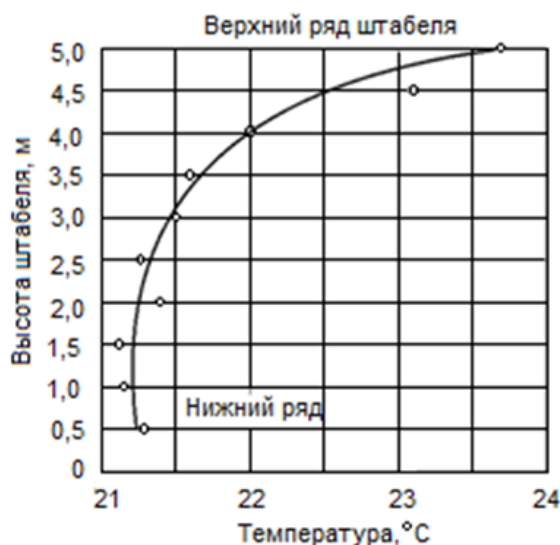


Рисунок 1 – Изменение средней максимальной температуры в штабеле в дневное время в теплый период года

Анализ результатов изменения температуры по высоте штабеля показывает, что до высоты штабеля 3,0 метра температура воздуха остается практически неизменной. На высоте от 3,0 до 5,0 м температура воздуха повышается более чем на 2,0 градуса. Повышение температуры происходит по причине более интенсивного движения воздуха, по сравнению с нижней частью штабеля. Более интенсивное перемещение воздушных масс оказывает влияние на удаление испаряемой влаги, и как следствие этого, сокращение общей продолжительности процесса сушки. Результаты определения продолжительности сушки пиломатериалов в верхней и нижней частях штабеля приведены на рис.2.

Продолжительность сушки пиломатериалов в нижней части штабеля на 3,5 суток больше по сравнению с пиломатериалами из верхней части штабеля. Уменьшить различие в продолжительности процесса сушки возможно за счет увеличения ширины штапелей в нижней части штабеля на высоте до 3,0 метров.

Параметры микроклимата оказывают влияние на процесс атмосферной сушки. На рис. 3 представлены результаты определения средней продолжительности процесса сушки пиломатериалов в штабелях, расположенных во внутренней части склада (закрытые) и периферийной (открытые).

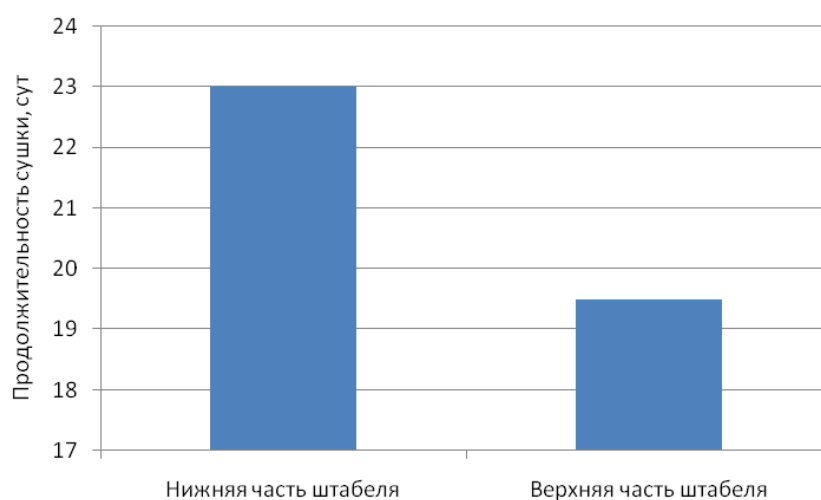


Рисунок 2 – Продолжительность атмосферной сушки пиломатериалов по высоте штабеля

Продолжительность сушки пиломатериалов из внутренней части склада составляет 28 суток, а в периферийной 23 суток. Различие в продолжительности сушки пиломатериалов составляет в среднем около 20 %. Данное различие достаточно существенно и на практике необходимо учитывать при расположении штабелей на складе по сравнению с господствующим направлением ветра, а также при обосновании площади склада и объема пиломатериалов, подлежащих атмосферной сушке. Выполненные исследования позволяют определить имеющиеся резервы интенсификации процесса атмосферной сушки пиломатериалов.

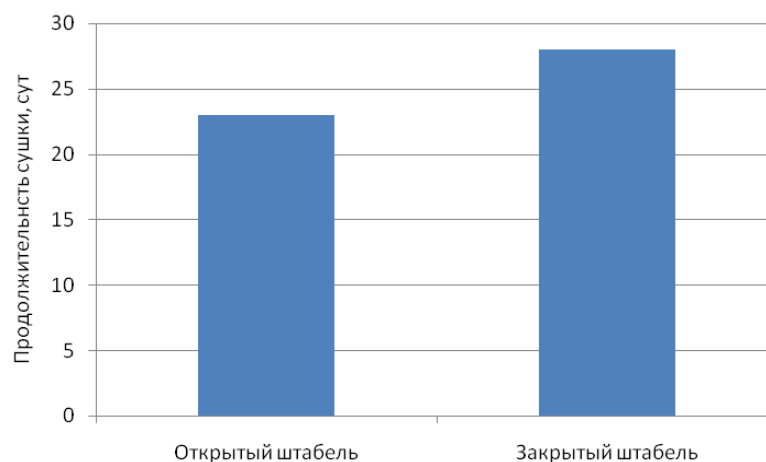


Рисунок 3 – Средняя продолжительность сушки пиломатериалов в штабелях, расположенных во внутренней части склада (закрытые) и периферийной (открытые)

Список литературы

1. Руководящие технические материалы по технологии камерной сушки древесины / ЦНИИМОД. – Архангельск, 2001. – 132 с.
2. Серговский, П. С. Расчет процессов высыхания и увлажнения древесины / П. С. Серговский. – М : Гослесбумиздат, 1952. – 75 с.

References

1. Guiding technical materials on the technology of chamber drying of wood / CNIIMOD. Arkhangelsk, - 2001. - 132 p.
2. Sergovsky, P. S. Calculation of the processes of drying and moistening wood / P. S. Sergovsky. – M.: Goslesbumizdat, - 1952. – 75 p.