

I. Характеристика лиственных лесов СССР

Лиственные леса СССР

Б. Н. Тихомиров и Э. Н. Фалалеев

Сибирский технологический институт

Бурный рост производительных сил в нашей стране, особенно в восточных районах, располагающих неисчислимыми природными богатствами, вызывает необходимость резкого увеличения объема лесозаготовок. Семилетним планом развития СССР предусмотрено в 1965 г. довести объем лесозаготовок до 372—378 млн. м³, что по сравнению с 1958 г. составит 118%.

Если принять во внимание то, что в Европейской части Советского Союза, даже в северных районах, имеющиеся лесосырьевые ресурсы не позволяют в большом размере расширить лесозаготовки, а основные леса восточных районов страны уже в значительной степени вырублены, становится ясным, что рост лесозаготовок может быть достигнут лишь за счет интенсивного промышленного освоения лиственных лесов.

До последнего времени огромные запасы лиственных лесов почти совершенно не осваивались. Объясняется это тем, что лиственные леса располагаются в основном на значительном удалении от существующих железнодорожных магистралей. Молодой сплав лиственницы из-за ее большого удельного веса так же ведется в ограниченном размере.

Сейчас сложившаяся обстановка с эксплуатацией лиственных лесов в значительной степени изменилась. Многолетние исследования позволили разработать действенные рекомендации по подготовке древесины лиственницы к сплаву, внедрение их в практику дает возможность до минимума свести потери от естественного утопа. Решение этой важной и сложной проблемы при наличии развитой гидрографической сети, свойственной районам широкого распространения лиственных лесов, позволяет уже сейчас, без больших капитальных затрат на сооружение транспортных путей, значительно усилить промышленное освоение лиственных лесов.

На территории Советского Союза произрастает 14 видов лиственницы, из которых наибольшее хозяйственное значение имеют лиственница даурская, сибирская и лиственница Сукачева. Остальные виды лиственницы встречаются на ограниченной территории и промышленной ценности не имеют.

Лиственница даурская широко распространена на Дальнем Востоке и в Восточной Сибири. На западе, в правобережье р. Енисея, она совместно с лиственницей сибирской образует гибридные формы, выделяемые иногда в самостоятельный вид под названием лиственницы Чекановского.

Лиственница даурская, как ни одна древесная порода, мало-требовательна к теплу и влаге. В бассейне р. Хатанги лиственница доходит до $72^{\circ} 30'$ с. ш., образуя самую северную на земном шаре границу леса (Л. Н. Тюлина, 1937).

Лиственница сибирская произрастает в основном в Западной Сибири и частично заходит в Восточную Сибирь, главным образом, в бассейне р. Енисея. По сравнению с предыдущим видом, лиственница сибирская отличается несколько большей требовательностью к почвенно-грунтовым условиям, хотя совместно с елью заходит за Полярный круг. На юге в горах Алтая и Танну-Ола сибирская лиственница образует насаждения на границе с сухими монгольскими степями и полупустынями.

Лиственница Сукачева встречается на севере Европейской части Советского Союза и северо-западе Сибири, где доходит до низовьев р. Оби.

По данным Л. К. Позднякова (1958), на долю насаждений с преобладанием лиственницы даурской приходится 86,0% площади, занятой лиственничными лесами; сибирской лиственницы — 13,9% и лиственницы Сукачева — всего лишь 0,1%.

Общая площадь лиственничных лесов СССР определяется в 274,3 млн. га, что составляет 24,6% от лесопокрывтой площади. По территории нашей страны лиственничные леса распределены весьма неравномерно (см. табл. 1). Участие лиственницы в сложении лесного фонда закономерно увеличивается по мере движения с запада на восток и с юга на север. Так, если в Архангельской области на долю насаждений с преобладанием лиственницы приходится 0,4% лесопокрывтой площади, то уже в Тюменской области — 9,6%, Красноярском крае — 48,2% и Якутской АССР — 88,1%.

Большой удельный вес в лесном фонде имеют лиственничники в ряде горных районов Сибири. Так, например, в Восточно-Казахстанской области лиственничные насаждения занимают 33,2% лесопокрывтой площади, в Алтайском крае 18,3% и в Тувинской АССР 54,6%.

Лиственница, будучи хорошо приспособленной к неблагоприятным почвенно-грунтовым и климатическим условиям, может образовывать самостоятельные насаждения лишь там, где другие древесные породы имеют ограниченное распространение. Иногда лиственничные насаждения возникают на месте сгоревшей кедрово-елово-пихтовой тайги или широколиственных лесов. С течением времени лиственница снова сменяется пихтой, кедром и елью, которые часто в лиственничных древостоях образуют густой второй ярус.

Общий запас лиственничников определяется в 28,4 млрд. м³, причем, большая часть его приходится на спелые и перестойные насаждения.

Производительность лиственничных древостоев изменяется в

Таблица 1

Экономические районы, республики, края и области	Площадь		Запас в млн. м ³	Средний запас в м ³ на 1 га
	в тыс. га			
Север				
Вологодская область	0,1		—	—
Архангельская область	65,8		8,76	133
Коми АССР	309,9		31,21	101
ИТОГО	375,8		39,97	106
Северо-Запад				
Центр.	0,2		0,02	100
Поволжье	5,4		0,21	39
Урал				
Удмуртская АССР	0,1		—	—
Пермская область	0,4		0,04	100
Свердловская область	21,8		4,93	226
Челябинская область	10,8		1,74	161
Башкирская АССР	26,1		2,71	103
ИТОГО	59,2		9,42	159
Западная Сибирь				
Тюменская область	3 974,9		477,52	120
Омская область	0,1		0,01	100
Томская область	3,2		0,40	125
Новосибирская область	1,6		0,21	131
Кемеровская область	3,3		0,29	88
Алтайский край	823,7		128,85	156
Восточно-Казахстанская область	304,7		33,93	111
ИТОГО	5 111,5		607,28	131
Восточная Сибирь				
Красноярский край	51 820,5		5845,02	113
Тувинская АССР	4 337,3		611,28	141
Иркутская область	19 265,4		2775,87	144
Бурятская АССР	10 115,9		1271,04	126
Читинская область	18 263,2		1853,80	101
Якутская АССР	111 629,5		9548,53	86
ИТОГО	215 431,8		21905,54	106
Дальний Восток				
Камчатская область	979,4		128,27	131
Хабаровский край	24 529,9		2702,03	110
Магаданская область	9 418,5		639,97	68
Амурская область	16 378,1		2127,21	130
Приморский край	693,7		57,12	82
Сахалинская область	1 274,1		198,62	155
ИТОГО	53 273,7		5853,22	110
ВСЕГО	274 257,8		28415,66	104

очень широких пределах. Наряду с высокопродуктивными древо-
стоями с запасом на 1 га свыше 1000 м³ встречаются
редкостойные насаждения низших классов бонитета, запас кото-
рых не превышает 20—30 м³ на 1 га.

Средние запасы на 1 га в лиственничных древостоях по отдельным республикам, краям и областям неодинаковы. Если в целом по стране средний запас лиственничных лесов составляет 104 м^3 на 1 га, то наибольшим средним запасом — 226 м^3 на 1 га — характеризуются лиственничники Свердловской области и 156 м^3 на 1 га — Алтайского края. Самые низкие древесные запасы — 68 м^3 на 1 га — свойственны лиственничникам Магаданской области.

Общий средний прирост лиственничных древостоев СССР определяется в 1 м^3 на 1 га. Наибольшая его величина — $1,4 \text{ м}^3$ на 1 га — свойственна молодым и средневозрастным насаждениям, наименьшая — $0,7 \text{ м}^3$ на 1 га — перестойным.

Громадный ареал естественного распространения лиственницы, простирающейся от Белого моря до побережья Тихого океана и от сухих степей и полупустынь на юге Сибири до арктической тундры на севере, обуславливает большое разнообразие лиственничных лесов. В пределах очерченной территории климатические и почвенно-грунтовые условия, а также устройство поверхности, резко неоднородны, что в свою очередь накладывает отпечаток на формирующиеся здесь лиственничные древостои.

Все многообразие типов лиственничных лесов, следуя В. А. Поварнищину (1941 и 1949), Б. П. Колесникову (1947), Б. А. Ивашкевичу (1933), Г. В. Крылову (1956) и др. можно объединить в такие основные группы: лиственничники лишайниковые, лиственничники-зеленомошники, лиственничники травяные, лиственничники пойменные, лиственничники сложные, лиственничники субальпийские и лиственничники заболоченные.

Лиственничники лишайниковые располагаются на сухих, маломощных песчаных, супесчаных или легких суглинистых почвах, подстилаемых иногда на небольшой глубине обломками горных пород.

Древостои, как правило, характеризуются небольшой сомкнутостью (до 0,5) и низкой производительностью ($V-V_a$ классы бонитета). Стволы лиственницы имеют большой сбег, кроны их часто начинаются у самой поверхности земли. Технические качества древесины в этих насаждениях очень низкие, из них может быть получена лишь мелкая деловая древесина и дрова.

Лиственничники этой группы распространены обычно за пределами ареала сосны — в северных районах Сибири. На юге эти местообитания заняты сосновыми насаждениями, в которых лиственница встречается в качестве незначительной примеси.

Возобновление в лиственничниках этой группы обычно идет очень медленно, хотя и непрерывно, что приводит к образованию разновозрастных насаждений.

В довольно редком живом напочвенном покрове господствуют лишайники — *Cladonia* и *Stereocaulon*.

Лиственничники-зеленомошники представляют собой широко распространенную группу. Встречаются они повсеместно (за исключением Приморья) как на обширных низменностях, так и в горных районах на свежих почвах различного механического состава.

В зависимости от широты местности и высоты над уровнем моря производительность древостоев изменяется в пределах от II до V класса бонитета. В насаждениях, особенно в южных районах, обычно примесь пихты, ели, кедра, березы, осины и др.

Возобновление лиственницы под пологом леса почти не происходит, подрост ее иногда появляется на полуразложившихся пнях, валежнике и на местах вывороченных с корнями деревьев.

В живом напочвенном покрове господствуют зеленые мхи и лесное мелкотравье.

Лиственничники травяные формируются на глубоких почвах, иногда подстилаемые известняками. Распространены они по всей Сибири и Дальнему Востоку, за исключением северных районов и Приморья.

Производительность древостоев чаще всего определяется I—II классами бонитета, реже Ia или III.

Подрост лиственницы под пологом леса отсутствует. В древостоях, пройденных пожарами, наблюдается дружное возобновление лиственницы.

Травяной покров сплошной, из злаков и разнотравья.

Лиственничники пойменные располагаются в долинах рек, где занимают наиболее дренированную прирусловую часть поймы. Почвы свежие, глубокие, сформировавшиеся на рыхлых аллювиальных наносах. Вечная мерзлота в почве не обнаруживается в насаждениях, располагающихся за Полярным кругом.

Лиственница здесь отличается хорошим ростом, даже в северных районах. Производительность, образованных ею насаждений, характеризуется Ia—II классами бонитета. Сомкнутость древостоев высокая, что способствует хорошему очищению стволов от сучьев и формированию полндревесных стволов. Лиственничники, относящиеся к этой группе, располагаются в наиболее доступных местах, поэтому в значительной степени затронуты рубками, что особенно касается северных районов, где лиственничники пойменные являются единственным источником получения средней и крупной деловой древесины.

Возобновление лиственницы под материнским пологом обычно не происходит.

Живой напочвенный покров сплошной, сложен злаками и разнотравьем, к которым иногда примешиваются осоки. Моховой покров обычно не выражен.

Лиственничники сложные располагаются в горных районах

южной Сибири и Дальнего Востока. Возникают они на месте сгоревшей темнохвойной тайги или широколиственных лесов.

Древостой здесь отличаются высокой сомкнутостью. Производительность их характеризуется чаще всего I—II классами бонитета.

Подрост лиственницы под пологом леса отсутствует, это обусловлено наличием довольно густого подлеска и сплошного травяного покрова, представленного широколиственным и злаками.

Лиственничники субальпийские располагаются на слабразвитых почвах у верхней границы леса. Распространены они исключительно в горных районах.

Производительность древостоев изменяется в широких пределах от IV до Va класса бонитета. Подрост лиственницы редкий, плохого роста.

Подлесок хорошо выражен, в районах Западной Сибири он представлен спиреей, жимолостью, кустарниковыми березками и другими видами. В Восточной Сибири подлесок состоит из кедрового стланика.

Травянисто-кустарниковый ярус обычно редкий, по видовому составу довольно разнообразный. Моховый покров, в зависимости от условий дренажа, представлен зелеными мхами, кукушкиным льном или сфагнумами.

Лиственничники заболоченные объединяют обширную и разнообразную группу лиственничных лесов, сформировавшихся в условиях избыточного увлажнения.

Производительность древостоев варьирует в широких пределах от IV до Vb класса бонитета. Сомкнутость насаждений не превышает 0,4—0,5. Деревья характеризуются небольшим сбегом, плохим очищением от сучьев и сильной искривленностью.

Подрост лиственницы редкий, разновозрастный и разновысотный, плохого роста.

Травяной покров редкий, по видовому составу разнообразный. Моховой покров сложен сфагновыми мхами с примесью зеленых мхов и кукушкина льна.

Заболоченные лиственничники широко распространены на севере Сибири и Дальнего Востока, а также в Приморье и Приамурье.

Обширная область естественного распространения и нетребовательность лиственницы к условиям среды обуславливают очень большое разнообразие сформированных ею древостоев.

Ниже в качестве иллюстрации дается таксационная характеристика лиственничных древостоев отдельных районов Сибири и Дальнего Востока, имеющих различную производительность.

По данным Б. Н. Тихомирова и И. А. Тищенко (1929), на юге Красноярского края высокопроизводительные лиственничники, в тине леса лиственничник травяной, имеют такие основные

таксационные показатели: состав — 10 Л, средний возраст — 182 г., средняя высота — 37,6 м, средний диаметр — 42,1 см, класс бонитета — Iа, полнота — 1,0, запас на I га господствующей части древостоя — 1026 м³.

Насаждения лиственницы, близкие к нормальным, встречаются очень редко, чаще всего, если они не расстроены рубками или пожарами, полнота их не превышает 0,8. Высокопроизводительные древостои с господством лиственницы встречаются не только в южных частях ареала лиственницы. Отмечены они также далеко на севере, вблизи Полярного круга.

Так Г. Ф. Стариков (1958) дает такое описание лиственничного древостоя, находящегося в пойме р. Колымы: состав — 10 Л, средний возраст — 170 лет, средняя высота — 32 м, средний диаметр — 28 см, класс бонитета — I, сумма площадей сечений на 1 га — 80,3 м², число стволов на 1 га — 1108, запас на 1 га — 789 м³, выход деловой древесины — 71%.

Лиственничные леса, близкие к описанным, распространены незначительно, гораздо чаще встречаются насаждения II и III классов бонитета, относящиеся к различным типам леса.

По А. Гайдуку и А. Борису (1916) дается такое описание пробной площади, заложенной в лиственничнике-зеленомошнике в бассейне нижнего течения р. Витима: состав — 10 Л ед. Е, К, Б, средний возраст — 185 лет, средняя высота — 29,9 м; средний диаметр — 33,8 см, класс бонитета — II, полнота — 0,7, запас на 1 га — 350 м³.

Наряду с чистыми древостоями, лиственница образует смешанные, встречаются они в пределах той части ареала лиственницы, где произрастают другие древесные породы. Напротив, на крайнем Севере или высоко в горах отмечены только чистые лиственничные древостои.

Совместно с сосной лиственница способна образовывать устойчивые растительные сообщества, которые характерны для районов Средней Сибири и Забайкалья. Для Приангарья можно привести такое описание пробной площади, заложенной в лиственничнике-зеленомошнике: состав — 7 Л 3 С+Б, средний возраст 235 лет, средняя высота—24,4 м, средний диаметр—41,2 см, класс бонитета—III, полнота—0,7, запас на I га—310 м³, выход деловой древесины—45%. При совместном произрастании с сосной лиственница, как правило, отличается лучшим ростом, средняя высота ее на 1—2 м больше, нежели у сосны.

В горных районах на склонах с малопродуктивными щебнистыми почвами рост лиственницы заметно ухудшается. Древостои имеют небольшую сомкнутость, что можно видеть на примере пробной площади, заложенной на склоне Яблонового хребта, вблизи линии Транссибирской железнодорожной магистрали, в типе леса лиственничник разнотравный: состав—9 Л 1 С+К, сред-

ний возраст—187 лет, средняя высота—18,7 м, средний диаметр—31,2 см, класс бонитета—IV, полнота—0,4, запас на 1 га—135 м³, выход деловой древесины—60%.

На крутых склонах с каменистыми россыпями и пятнистым почвенным покровом в бассейне р. Подкаменной Тунгуски, по данным Э. Н. Фалалеева (1956), встречаются такие лиственничники: состав—8ЛКП+Б, Ос, средний возраст—150 лет, средняя высота—13,7 м, средний диаметр—16,4 см, класс бонитета—V, полнота—0,2, запас на 1 га—36 м³.

Еще меньшей производительностью отличаются горные лиственничники на севере Сибири и на Дальнем Востоке, бонитет их снижается до Va—Vб классов.

На севере лесной зоны, а также в среднем и нижнем течении р. Амура и в Приморье широко распространены заболоченные лиственничники. По данным С. Н. Недригайлова (1928), в качестве примера дается такое описание пробной площади, заложенной в Верхоянском районе: состав—10 Л, средний возраст—180 лет, средняя высота—9 м, средний диаметр—18 см, класс бонитета—Va, запас на 1 га 19 м³.

Приведенный пример характеризует исключительно малопродуктивные лиственничники, наряду с этим встречаются лиственничники, растущие на почвах с начальной стадией заболачивания. Основные таксационные элементы их можно характеризовать такими цифрами: состав—10 Л+К+Е, средний возраст—110 лет, средняя высота—12,9 м, средний диаметр—20,2 см, класс бонитета—V, полнота—0,6, запас на 1 га—135 м³, фауна—30%.

Многочисленными исследованиями, проводившимися целым рядом авторов в различных районах страны, установлено, что лиственница, несмотря на сильно выраженное светолюбие, наряду с разновозрастными способна образовывать разновозрастные древостои, что находится в тесной зависимости от условий внешней среды.

Как показали наблюдения Э. Н. Фалалеева (1957) и И. Ю. Коропачинского (1958), появление в лиственничных лесах нескольких обособленных поколений связано с лесными пожарами, которые изреживают древостои и разрушают живой напочвенный покров, создавая благоприятные условия для появления самосева и подроста, которые со временем образуют новое поколение леса.

Абсолютно разновозрастные лиственничники формируются при постепенном зарастании песчаных и галечных кос, болот и каменистых россыпей. Наряду с этим можно встретить разновозрастные насаждения, возникшие на гарях.

Существующие таблицы хода роста (Б. Н. Тихомирова и И. А. Тищенко (1929), С. А. Петрова (1959), В. С. Золотухина (1959) и др.) не учитывают особенностей возрастного

строения лиственничных древостоев и составлены применительно к разновозрастным насаждениям, которые в природе встречаются довольно редко. Кроме того, они относятся к отдельным районам Сибири и Дальнего Востока. Всеобщих таблиц хода роста, которые отражали бы рост и развитие лиственничников в целом по стране, нет.

Основными сортиментами, заготавливаемыми в лиственничных лесах, являются: пиловочник, строительные бревна, телеграфные столбы, рудничная стойка, балансы, судострой, шпальник, тарные кряжи, подтоварник и жерди. Выход этих сортиментов находится в зависимости от фауности древостоев, которая неодинакова и зависит от среднего возраста насаждений и условий местопроизрастания. На участках, пройденных пожарами, процент ее значительно выше.

По наблюдениям Б. Н. Тихомирова (1935), фауность лиственничных древостоев в зависимости от условий местопроизрастания можно иллюстрировать данными, сведенными в таблицу 2.

Таблица 2.

Средний возраст древостоя	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220
Лиственничник горно-травяной												
Фауность в %	2,0	3,5	4,9	6,4	7,8	9,2	10,6	12,0	13,5	14,9	16,3	17,8
Лиственничник травяной												
Фауность в %	1,3	2,4	3,6	4,7	5,9	7,1	8,2	9,4	10,5	11,7	12,8	14,0

Из приведенных цифр следует, что с увеличением среднего возраста фауность древостоев заметно увеличивается.

Выход деловой древесины и дров в целом для лиственничников нашей страны отражают сортиментные таблицы Н. П. Анучина. Проверка их, произведенная П. М. Верхуновым, показала, что они дают довольно значительную погрешность при сортиментации лиственничных древостоев Красноярского края, более надежные данные получают при пользовании таблицами, составленными Б. Н. Тихомировым и М. А. Данилиным (1959) для лиственничных лесов Сибири.

Товарная структура древостоев на протяжении всего огромного ареала лиственницы не остается постоянной. Особенно низкими выходами деловой древесины (до 5%) отличаются редкостойные лиственничники, произрастающие в особо неблагоприятных условиях на севере лесной зоны или у верхней границы леса в горах.

Лиственничные древостои, растущие на мелких скелетных почвах или болотах, с близким уровнем вечной мерзлоты, дают вы-

ход деловой древесины не более 10%. Получаемые здесь сортаменты имеют небольшие размеры (до 12—14 см в верхнем отрубе), а поэтому пользуются ограниченным употреблением.

Значительно большие выходы деловой древесины (до 50%) свойственны лиственничникам IV—V классов бонитета. Сортаменты, заготавливаемые здесь, относятся главным образом к средней и мелкой деловой древесине.

В лиственничниках II и III классов бонитета, которые располагаются в основном в центральной и южной частях таежной зоны, количество деловой древесины от общей массы может достигать 70 и более процентов.

Высококачественная крупномерная деловая древесина в насаждениях I и Ia классов бонитета получается в размере до 50% от общей массы.

Большое практическое значение, в связи с использованием коры лиственницы в качестве сырья для выработки дубильных веществ, имеет соотношение между корой и древесиной. Вопрос этот детально изучался Б. Н. Тихомировым (1957 и 1958), при этом было установлено, что с увеличением возраста процент коры у лиственницы понижается, а у деревьев старше 100 лет составляет 20—22%. Наибольший процент коры наблюдается в комлевой части ствола, затем он уменьшается примерно до половины высоты, в верхней части ствола он опять несколько увеличивается.

Для отдельных районов проценты коры оказались близкими между собой, учитывая это, для различных высот могут быть приняты такие соотношения:

Высота	Пень	1,3 м	1/4 высоты	1/2 высоты	3/4 высоты
% коры	29,5	19,0	13,5	13,5	15,0

Лиственница, по сравнению с другими хвойными породами, легче переносит повреждения, наносимые первичными вредителями, такими, как сибирский шелкопряд, шелкопряд, монашенка, лиственничная листовертка, античная волянка, лиственничная пяденица и др., что связано с ее способностью ежегодно сбрасывать хвою. Усыхание лиственницы наблюдается только в случае неоднократного и полного уничтожения ассимиляционного аппарата. При незначительном объедании хвои лиственница успешно ее восстанавливает, что однако сопровождается уменьшением прироста.

Из стволовых вредителей ослабленные деревья лиственницы повреждают в основном усачи и короеды.

Вредители из мира грибов — сосновая губка, корневая губка, лиственничная губка, серно-желтый трутовик и ряд других повреждают главным образом перестойные деревья. В некоторых случаях пораженность деревьев гнилями, вызываемая грибами, составляет 50 и более процентов.

При подсочке лиственницы получается прозрачная живица, называемая венецианским терпентином, который находит применение в лакокрасочной промышленности, медицине, живописи и т. д. Подсочка лиственницы в производственных масштабах у нас до сих пор не проводится. Объясняется это тем, что не все западоченные деревья нормально продуцируют, кроме того, теория и практика этого вопроса изучена далеко не достаточно. В связи с предстоящим вовлечением в промышленную эксплуатацию огромных массивов лиственничных лесов необходимо немедленно поставить вопрос о прижизненном их использовании.

Технические свойства древесины определяются физико-механическими свойствами, химическим составом и пороками, которые встречаются у древесины, в зависимости от возраста деревьев, условий местопрорастания и ряда других факторов.

Древесина лиственницы по своим техническим качествам намного превосходит другие хвойные породы, а по отдельным показателям и некоторые твердолиственные.

Лиственничная древесина, как строительный материал, отличается исключительной долговечностью. Как отмечает Л. К. Поздняков (1958), в г. Якутске до сих пор сохранилась крепостная стена, построенная из лиственницы в XVII веке. Имеются сведения, что костел в Польше, при постройке которого использовалась лиственничная древесина, прослужил более 600 лет. При археологических раскопках на Алтае были найдены хорошо сохранившиеся гробницы из древесины лиственницы, пролежавшие в земле несколько тысячелетий. Населению таежных районов Сибири издавна были известны большая долговечность и стойкость древесины лиственницы, которая широко использовалась ими для кладки нижних венцов домов, сооружения колодцев, мельниц, мостов и т. д., где она с успехом служит более ста лет.

Лиственница очень хорошо сохраняется в условиях избыточного увлажнения и в воде. Поэтому ее широко применяют при возведении разного рода гидротехнических сооружений, в деревянном судостроении, при строительстве теплиц, оранжерей и парников, в качестве шпал, телеграфных столбов и т. д. Срок службы здесь лиственничной древесины намного превосходит аналогичные показатели всех других наших древесных пород.

Древесина лиственницы, благодаря красивой текстуре, может найти широкое применение в мебельном и столярном производстве, для изготовления паркета и т. д. Известно, что в бывшем Зимнем дворце оконные переплеты изготовлены из лиственницы.

Благодаря неисчерпаемым лесосырьевым ресурсам и высоким техническим свойствам древесины, лиственнице по праву должно принадлежать одно из первых мест. Недаром акад. В. Н. Сукачев называл ее сибирским дубом, а проф. М. Е. Ткаченко — породой будущего.

Пороки древесины лиственницы, оказывающие существенное влияние на товарную структуру лиственничных лесов, до последнего времени изучены очень слабо. Исследования в этом направлении относятся почти исключительно к лиственнице сибирской.

По данным П. Н. Троцюка (1933 и 1935), Б. Н. Тихомирова (1935) и А. В. Немкова (1940), наиболее распространенными пороками древесины лиственницы являются: сучковатость, гнили, косослой, кривизна, смоляные карманы и пожарные подсушины.

Сучковатость является одним из наиболее широко распространенных пороков древесины лиственницы. Благодаря ажурной кроне в лиственничных насаждениях очищение стволов от сучьев происходит довольно медленно. Особенно это относится к низкополотным насаждениям, где крона часто начинается у самой поверхности земли. В сомкнутых лиственничниках, особенно со вторым ярусом из пихты, ели, кедра и др. древесных пород, наблюдается обратная картина. Кроны здесь поднимаются высоко вверх и занимают не более $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$ высоты ствола.

Исследования А. В. Немкова (1940), относящиеся к районам Восточных Саян, показали, что процент бревен, имеющих сучья диаметром более 20 мм, зависит от их положения в стволе. У комлевых бревен эта величина, в зависимости от среднего возраста насаждений, составляет 29,3—31,4%, у вторых бревен — 84,3—100,0%, у третьих бревен — 96,3—100,0% и у четвертых бревен — 100%.

Сучковатость является одним из самых важных сортообразующих пороков древесины. У комлевых бревен, из-за наличия сучьев, снижение сортности происходит у 7—14% бревен по массе, а у срединных эта величина составляет 35—75%.

Гнили в лиственничных лесах пользуются широким распространением. Порожаемость гнилями лиственничной древесины, как и других древесных пород, тесно связана с возрастом, условиями местообразования и влиянием лесных пожаров.

Так, по данным Б. Н. Тихомирова (1935), в Восточных Саянах, начиная с возраста 160 лет, около половины всех деревьев лиственницы оказывается пораженной гнилями.

Наиболее распространенными видами гнили являются комлевые, на долю которых приходится в спелых и перестойных насаждениях до 80% пораженных деревьев, в то время как на стволовые гнили приходится 20%. В перестойных насаждениях комлевыми гнилями бывают поражены почти все деревья.

Большая заражаемость древостоев комлевыми гнилями, достигающая до 80% и более, наблюдалась Э. Н. Фалалеевым (1956) на Енисейском кряже, в лиственничных насаждениях, неоднократно пройденных низовыми пожарами.

Комлевые гнили по стволу распространяются обычно не выше 2,0—2,5 м, что ограничивает их влияние на качество деловой

древесины в нижней части ствола. Этим и объясняется, что порги деловой древесины от комлевых гнилей значительно меньше, чем от стволовых, несмотря на их меньшее распространение. Комлевые гнили у лиственницы охватывают, как правило, сердцевинную часть дерева, которая окружена здоровой древесиной и может быть использована для получения мелких пиломатериалов.

Косослой, или отклонение волокон древесины от оси древесного ствола, свойственен всем древесным породам, в том числе и лиственнице. По исследованиям А. В. Немкова (1940), для лиственницы Восточного Саяна число деревьев, имеющих косослой с отклонением волокон более 3%, в зависимости от среднего возраста насаждений, можно иллюстрировать такими цифрами:

Средний возраст насаждений	110—125	135—160	170—200
Число деревьев			
и % в косослоем	14,8	24,4	54,7

У лиственниц высокого возраста число деревьев с косослоем повышается с увеличением диаметра стволов.

Большого влияния на качество древесины, особенно при распиловке ее на чистообрезные доски, косослой не оказывает, т. к. в большинстве своем он располагается в периферийной части ствола. При распиловке бревен значительное количество древесины с наибольшим размером косослоя идет в отходы или малочисленный горбыль.

Кривизна стволов лиственницы чаще наблюдается в насаждениях высших классов бонитета (I и II). При заготовке бревен наиболее часто она встречается у комлевых бревен. При рациональной разделке хлыстов ее влияние на выход деловой древесины может быть здесь сведено до минимума.

Иной характер кривизна имеет в древостоях, растущих в неблагоприятных условиях среды, на почвах с близким уровнем вечной мерзлоты. Иногда здесь происходит выпучивание огромных глыб земли вместе с растущими лиственницами, которые оказываются наклонными в разные стороны. В силу положительного гелиотропизма, деревья стараются сохранить вертикальное положение и искривляются в верхней части ствола.

Смоляные кармашки, или серницы, действующими ГСХТами как порок древесины не учитываются. Наличие их в столярных изделиях и ряде высококачественных сортиментов или недопустимо, или ведет к резкому снижению их качества.

Смоляные кармашки у лиственницы встречаются в большом количестве и часто имеют значительные размеры (ширину до 10 см и толщину до 1 см), особенно в комлевой части. В Восточном Саяне они встречаются у 24% всех лиственничных деревьев в комлевой части ствола и у 14% — в средней части.

Из других пороков древесины следует отметить метики, отлупы, водослой, выгоры, прорости, закомелитость и др. Существенного влияния на качество древесины эти пороки не оказывают, наиболее часто они встречаются в спелых и перестойких насаждениях.

По данным Б. Н. Тихомирова (1935), процент фаутной древесины у лиственницы, которая не может быть использована как деловая, в насаждениях со средним возрастом 100—140 лет составляет 0,6—8,5%, со средним возрастом 140—180 лет составляет 6,0—13,0% и со средним возрастом 190—200 лет—8,0—36,0%. Фаутность древесины при одинаковом возрасте увеличивается с уменьшением среднего диаметра.

Потери деловой древесины в перестойных древостоях (старше 180 лет) весьма значительные, что свидетельствует о нецелесообразности назначения в лиственничных древостоях высоких возрастов рубки.

По своим физико-механическим свойствам древесина лиственницы выгодно отличается от других хвойных пород. Она гораздо прочнее ели, сосны, кедра и пихты. Пределы прочности при сжатии вдоль волокон, статическом изгибе, растяжении вдоль волокон и скалывании в тангентальной плоскости у древесины лиственницы в среднем на 10—20% выше, чем у других хвойных. Ввиду этого расход древесины лиственницы, по сравнению с елью, сосной, пихтой и кедром, на сооружение несущих конструкций будет ниже.

Железнодорожные шпалы и столбы линий связи и электропередач, изготовленные из непропитанной древесины лиственницы, служат почти в полтора раза дольше сосновых и еловых, особенно это касается участков с близким залеганием грунтовых вод.

Таким образом, широкое применение древесины лиственницы, вместо других хвойных, в различных отраслях народного хозяйства даст возможность ежегодно экономить десятки миллионов кубических метров деловой древесины.

Одной из причин, сдерживающих развертывание лесозаготовок в лиственничных лесах, является трудность молевого сплава древесины лиственницы. Отсюда первоочередной задачей является исследование влажности и объемного веса древесины лиственницы, в связи с изысканием способов подготовки ее к сплаву.

В течение года влажность древесины не остается одинаковой (С. И. Ванин, 1934), наименьшие значения ее наблюдаются к концу вегетационного периода. По отдельным географическим районам влажность древесины лиственницы также изменяется в широких пределах, особенно это касается заболонной древесины. По данным Б. Н. Тихомирова (1959), большей влажностью отличается древесина лиственницы на юге Горного Ал-

тая, по мере движения на восток она закономерно уменьшается, достигая наименьшего значения в Забайкалье (см. табл. 3).

Таблица 3.

Район исследования	Средний % влажности по высоте ствола				
	основание	1,3 м от основания	1/4 высоты	1/2 высоты	3/4 высоты
Заболонная древесина					
Восточный Саян, р. Мана	—	120	120	120	—
Восточный Саян, р. Бирюса	—	113	120	125	—
Восточный Саян, р. Зима	93	—	108	117	116
Забайкалье, р. Уда	93	96	103	109	—
Забайкалье, р. Баргузин	100	100	101	104	113
Южный Алтай, р. Бухтарма	138	—	126	140	131
Ядровая древесина					
Восточный Саян, р. Мана	—	63	55	49	—
Восточный Саян, р. Бирюса	—	48	46	47	—
Восточный Саян, р. Зима	55	—	54	50	51
Забайкалье, р. Уда	50	54	48	45	—
Забайкалье, р. Баргузин	52	51	52	53	47
Южный Алтай, р. Бухтарма	57	—	63	54	62

Кора у лиственницы очень толстая, особенно в комлевой части. Доля коры от общей массы весьма значительна и составляет 20—22%. При сплаве лиственницы кора имеет большое значение, так как вес ее значительно ниже, чем древесины. Влажность коры изменяется в широких пределах и увеличивается вверх по стволу. В комлевой части ствола средняя влажность коры находится в пределах от 45 до 50%, у средних бревен — от 55 до 60%, в верхней части ствола — от 65 до 70%.

Древесина лиственницы по сравнению с другими хвойными породами отличается большим объемным весом, который в воздушносухом состоянии определяется в среднем в 0,590. У свежесрубленной древесины этот показатель значительно выше — 0,833.

На протяжении громадной области, где естественно произрастает лиственница, объемный вес ее древесины не остается постоянным. Не одинаков он и в пределах одного географического района и зависит от условий местопрорастания и среднего возраста насаждения. В пределах одного древесного ствола объемный вес древесины уменьшается вверх по стволу. С ухудшением условий внешней среды объемный вес древесины возрастает.

При подготовке лиственницы к сплаву на корню путем перерезки заболони удается значительно снизить влажность ее дре-

веса, что позволяет в дальнейшем вести ее молевой сплав без существенных потерь от утопа. Хорошие результаты дает также предварительная естественная сушка бревен лиственницы перед сплавом в штабелях (Б. Н. Тихомиров, 1959).

Древесина лиственницы, как и других древесных пород, состоит из углерода, водорода, кислорода и азота.

Особенностью состава древесины лиственницы, определяющей ее высокую стойкость к гниению, является значительная смолистость (до 5,6% в ядре и около 3% в заболонной части). В древесине лиственницы содержится значительное количество воднорастворимых веществ (камеди), количество которых в среднем составляет 10—12% от веса древесины, а в отдельных случаях даже до 20% (И. П. Цветаева, М. К. Юрьева и Н. И. Никитин, 1958).

Содержание целлюлозы в древесине даурской лиственницы несколько ниже, чем у других хвойных пород и доходит до 50%.

В лиственничной древесине основную массу воднорастворимых веществ слагает арабогалактан — от 10 до 30%. Много также содержится дубильных веществ.

Из древесины лиственницы химическим путем могут быть получены такие продукты, как этиловый спирт, сульфатные целлюлозы и др. Кора лиственницы может явиться ценным сырьем для выработки дубителей.

Древесина лиственницы в большинстве районов широко используется на строительство зданий и различных сооружений как крепежный материал и особенно как топливо для производственных и бытовых нужд.

В Камчатской области лесозаготовки ведутся исключительно в лиственничных лесах. Древесина почти полностью идет на нужды рыбной промышленности. В сравнительно небольших размерах для внутрирайонного потребления древесина лиственницы заготавливается на севере Красноярского края, Иркутской, Читинской и Амурской областей, в Бурятской АССР, Хабаровском крае и Тувинской АССР.

При проведении рубок главного пользования в лиственничных лесах применяются сплошные, подневольно-выборочные, условно-сплошные и приисковые рубки, что находится в зависимости от экономики района и состояния насаждений.

В зоне деятельности предприятий золотодобывающей промышленности ведутся сплошные концентрированные рубки, основным Sortimentом здесь являются дрова, на которых работают драги и теплостанции.

В ряде случаев, когда ведущими Sortimentами являются стройлес, рудстойка и пиловочник, в лиственничниках практикуются подневольно-выборочные и условно-сплошные рубки. При этом на лесосеках остаются невырубленными тонкомер лиственницы, дровяные деревья и лиственные породы.

В северных районах в низкопроизводительных лиственничниках ведутся приисковые рубки, с единицы площади здесь получается очень небольшое количество деловой древесины. По данным Л. К. Позднякова (1958), на 1 га лесной площади в Западной Якутии приходится не более 2—3 м³ бревен толщиной свыше 18 см, а в северных районах Якутии заготовка крупномерной древесины практически невозможна. То же самое можно сказать в отношении севера Красноярского края.

Если на местные нужды заготовка древесины лиственницы ведется с давних пор, то промышленное освоение лиственничных лесов, с целью планового снабжения лесопродукцией различных отраслей народного хозяйства, ведется в сколько-нибудь значительных размерах, начиная с 30-х годов. Основные лесозаготовки лиственницы были сконцентрированы в непосредственной близости от железной дороги Ачинск—Абакан, а также в бассейнах рр. Маны, Кана, Бирюсы и ряда др., дающих выход древесине к транссибирской железнодорожной магистрали.

Несмотря на огромные запасы и высокие технические качества древесины, лиственничные леса до последнего времени эксплуатируются очень слабо. В 1958 г. промышленный объем лесозаготовок древесины лиственницы составлял всего лишь около 2% от общего.

Рост лесоэксплуатации лиственничных лесов до последнего времени сдерживался трудностями молевого сплава древесины лиственницы. В 1960 г. при общем сплаве древесины по рр. Мане, Июсу, Кану, Абакану, Ангаре и др. в размере около 7 млн. м³ на долю лиственницы приходится всего лишь 550 тыс. м³, и это в районе преимущественного распространения лиственничных лесов.

Сейчас, в основном, проблема подготовки древесины лиственницы к сплаву решена. Совершенствование технологии этого процесса позволит сплавлять древесину лиственницы без больших потерь.

Слабая освоенность лиственничных лесов объясняется также удаленностью их от существующих путей транспорта. Строительство новых железных дорог открывает большие возможности для промышленной эксплуатации не затронутых рубками огромных массивов лиственничных лесов.

Увеличение объема лесозаготовок в нашей стране, предусмотренное семилетним планом развития СССР на 1959—1965 гг., будет осуществляться в основном за счет восточных районов, с сокращением его в Европейской части Советского Союза, где лесосырьевые ресурсы уже значительно истощены. Рост лесозаготовок в Сибири и на Дальнем Востоке в значительных размерах может быть достигнут лишь за счет интенсивного промышленного освоения лиственничных лесов, т. к. основные леса здесь уже основательно вырублены.

Развитие лесозаготовок в первую очередь будет идти в лиственничных лесах бассейна р. Бухтармы (Восточный Казахстан), бассейнах рр. Абакана и Кана и по ряду левых притоков р. Ангары. В Забайкалье перспективными в этом отношении являются лиственничники по бассейну рр. Уды, Баргузина, Хилки и др., а на Дальнем Востоке бассейна левых притоков р. Амура.

С бурным ростом алмазодобывающей промышленности резко возрастет объем лесозаготовок в Якутской АССР, в бассейне р. Вилюя. Развитие горно-рудной промышленности Магаданской области, Тувинской АССР и ряда других повлечет за собой резкое увеличение лесозаготовок на местные нужды, в основном, за счет лиственницы.

Вовлечение в промышленную эксплуатацию громадных массивов лиственничных лесов потребует кардинального решения ряда очень сложных проблем. К числу их следует отнести совершенствование способов подготовки древесины лиственницы, изыскание новых возможностей для широкого использования древесины и др. продуктов лиственницы в народном хозяйстве.