

зиции стратегических целей и планов определены ключевые процессы. Четко распределена ответственность за определенный процесс. Определены заказчик, потребитель процесса и выходы процесса, включающие требования к результатам. Также выявлены поставщики процессов и входы процессов, включающие требования к ресурсам. Далее были определены критерии эффективного менеджмента, включая метрологические измерители, процессы измерения показателей качества и эффективности процесса. Процесс описан в виде блока-схемы, где отмечены входные и выходные документы по стадиям процесса (регламент, должностные инструкции, рабочий журнал и т.д.).

В результате проведенной работы были сформулированы рекомендации на будущее: осуществление регулярной оценки, мониторинга и анализа данных, относящихся к процессу, систематическое проведение корректирующих и предупреждающих действий, направленных на достижение целей процесса.

#### Библиографический список

1. Методы менеджмента качества. № 4, 2010 (от 31.03.2010). URL: <http://gia-stk.ru/mmq/adetail.php?ID=40068>.
2. Белоярская АЭС. URL: <http://www.belnpp.rosenergoatom.ru/>
3. Заречный – за четвертый блок БАЭС // Зареченская ярмарка № 46 от 15 ноября 2012 г.
4. Репин В.В., Елиферов В.Г. Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов. М., 2004.

УДК 551.588.6:581.132(470.22)

Асп. Д.С. Гаврилин  
Рук. В.А. Усольцев  
УГЛТУ, Екатеринбург

#### **ФИТОМАССА ЛИСТВЕННИЦ СИБИРСКОЙ И ГМЕЛИНА В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ ПРОИЗРАСТАНИЯ**

Широко распространенные бореальные и горные леса северного полушария сформированы в основном вечнозелеными видами, что объясняется более эффективным использованием элементов питания и других ресурсов среды вечнозелеными видами в сравнении с листопадными [1]. Тем не ме-

нее лиственница, как листопадное хвойное древесное растение, является обычным видом-лесообразователем в большей части горных и бореальных лесов северного полушария. По этому поводу С. Гоуэр и Дж. Ричардс [2] пишут: «Повсеместное распространение лиственниц в горных и бореальных лесах является интригующей загадкой, если иметь в виду, что в жестких лесорастительных условиях вечнозеленый статус вида более предпочтителен. Поэтому лиственница должна обладать такими специфическими характеристиками, которые позволяли бы ей выживать, расти и воспроизводиться в условиях, где обычно доминируют вечнозеленые». По свидетельству Д.Ф. Ефремова, почвенная мерзлота сокращает период жизнедеятельности тонких корней у лиственницы до двух недель в году [3]. Из упомянутых «специфических характеристик» важнейшей является специфика углеродного баланса, связанная со структурой фитомассы лиственничников.

Нами сформирована сводка данных (таблица) о надземной фитомассе лиственничников в экстремальных условиях произрастания на севере, в том числе на вечной мерзлоте, взятая из опубликованной базы данных [3] и в сухой степи по материалам заложенных нами пробных площадей в Тургайском прогибе в Северном Казахстане. Таблица дает некоторое представление об особенностях структуры фитомассы в разных экорегионах.

В частности, в III классе возраста надземная фитомасса древостоев лиственницы сибирской в сухой степи, при годовом количестве осадков около 250 мм, на порядок выше, чем в условиях произрастания на северном пределе, на вечной мерзлоте, в 4 раза выше, чем лиственницы Гмелина в Якутии и в 2 раза выше, чем в лесотундре на припойменных террасах. В последнем случае в результате теплового стока условия произрастания соответствуют примерно подзоне средней тайги (около III-IV классов бонитета).

Таким образом, в условиях крайнего дефицита влаги лиственница сибирская характеризуется фитомассой, в 10 раз превышающей названный показатель в условиях другой крайности, на вечной мерзлоте в плакорных условиях лесотундры, она в 4 раза превышает названный показатель лиственницы Гмелина в Якутии и в 2 раза – в условиях надпойменных террас низовой р. Пур, примерно соответствующих среднетаежной подзоне.

Показатели надземной фитомассы в абсолютно сухом состоянии лиственных древостоев,  
полученные на пробных площадях

№ п/п	Тип леса и класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м <sup>3</sup> /га	Фитомасса, т/га				
								$P_{st}$	$P_{bark}$	$P_{br}$	$P_f$	$P_a$
<b>ЗАПАДНО-СИБИРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ</b>												
Лесотундра, плакоры [3]												
Низовья р. Пур. 67° с.ш., 78° в.д.												
1	Лиш. V	10Л	45	1,740	6,6	7,6	24,2	11,5	1,93	2,56	0,74	14,8
2	Лиш. Va	8Л2Б	102	0,550	10,9	9,3	25,3	11,1	3,08	1,33	0,33	12,8
3	Лиш. Va	5Л3К2Е	100	0,677	11,9	9,5	38,0	16,6	4,84	2,82	1,06	20,5
4	Лиш. Va	7Л3Б	100	0,798	11,1	9,4	40,9	18,7	4,11	4,07	0,88	23,7
<b>ЗАПАДНО-СИБИРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ</b>												
Лесотундра, пойменные террасы [3]												
Низовья р. Пур, р. Нгарка-Хадытояха, Уренгой. 67° с.ш., 78° в.д.												
1	Злм.-яг. III	7Л2С1Б	25	6,993	4,8	7,0	55,4	25,9	4,79	4,16	1,07	31,1
2	Злм.-яг. III	9Л1Б	27	5,188	5,1	6,9	42,1	19,8	3,55	3,42	1,29	24,5
3	Злм.-яг. III	10Л	27	8,555	5,8	8,0	111	53,1	7,87	6,70	2,43	62,2
4	Злм.-яг. IV	7Л3Б	29	10,74	4,7	6,8	77,9	36,3	6,91	5,18	2,00	43,5
5	Пойм. II	10Л	45	1,329	15,0	15,2	200	97,3	12,4	9,09	1,79	108,2
6	Злм.-яг. III	7Л3Б	46	7,050	7,1	11,0	168	77,6	15,5	4,94	1,99	84,5
7	Баг.-брс. Va	7Л1К1Е1Б	76	7,167	7,5	9,2	164	74,5	17,3	8,29	1,80	84,6
8	Баг.-брс. V	3Л3К3Б1Е	80	2,100	12,0	13,0	177	82,0	16,4	8,28	2,02	92,3
9	Злм.-яг. IV	8Л1К1Б	100	0,438	19,0	19,3	121	59,2	8,95	6,06	1,21	66,5
10	Баг.-брс. V	7Л2Б1К	119	1,825	14,7	16,3	262	120,1	25,5	9,31	2,65	132,1
11	Баг.-брс. V	6Л3К1Е	230	1,195	17,6	16,2	249	111,5	27,6	4,86	1,59	118,0
12	Пойм. III	8Л1Е1Б	260	0,944	31,3	23,7	446	207,9	39,8	14,1	2,82	224,8
13	Злм.-яг. IV	5Л4К1Е	350	0,484	24,0	21,0	218	106,2	15,5	9,55	1,29	117,9

№ п/п	Тип леса и класс бонитета	Состав	А, лет	N, тыс. экз/га	D, см	H, м	M, м <sup>3</sup> /га	Фитомасса, т/га				
								$P_{st}$	$P_{bark}$	$P_{br}$	$P_f$	$P_a$
<b>ВОСТОЧНО-СИБИРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ</b>												
Средняя тайга [3]												
Якутия: Якутск. 300-350 м над ур.м. 60° 51' с.ш., 128° 16' в.д.												
1	Брс. Vб	10Л	49	50,80	2,66	3,78	79	36,9	-	2,39	4,31	43,6
3	Брс. V	8Л1Е1Б	125	1,760	12,9	15,0	180	84,5	-	6,06	2,04	92,6
4	Брс. V	8Л1Е1Б	125	2,246	10,9	13,6	155	72,9	-	5,80	1,95	80,7
2	Брс. Vб	10Л	130	4,800	7,6	8,66	133	62,6	-	6,83	2,29	71,7
6	Баг. Va	8Л2Б	131	1,175	13,9	12,6	141	66,0	-	4,72	1,58	72,3
5	Олх. V	9Л1Б	137	1,425	15,9	13,6	237	111,1	-	6,83	2,26	120,2
7	Лиш. Va	8Л2Е	380	0,607	20,4	15,3	177	83,3	-	4,38	1,43	89,1
<b>ТУРГАЙСКИЙ ПРОГИБ</b>												
Сухая степь. 53° с.ш., 64° в.д. (наши вновь полученные данные)												
1	Св. Ia	10Л	41	1,333	18,6	19,8	385	193,3	-	17,4	3,80	214,4
2	Св. Ia	10Л	41	0,788	21,6	18,7	259	130,6	-	10,8	2,47	143,9
3	Св. Ia	10Л	40	1,477	19,3	17,4	369	185,6	-	16,3	3,61	205,6
4	Св. I	10Л	40	2,325	16,6	14,8	222	108,3	-	13,8	5,61	127,7
5	Св. I	10Л	40	1,575	18,2	15,5	209	86,9	-	11,7	4,73	103,3
6	Сух. I,5	10Л	40	1,633	18,1	14,5	252	152,9	-	14,9	3,63	171,5
7	Сух. II	10Л	40	1,975	18,3	14,1	228	129,2	-	22,1	7,17	158,4
8	Сух. II	10Л	40	1,475	18,6	14,1	176	99,6	-	18,2	5,75	123,6

Примечание: А – возраст; N – густота; D и H – средние диаметр и высота; M – запас стволовой древесины;  $P_{st}$ ,  $P_{bark}$ ,  $P_{br}$ ,  $P_f$  и  $P_a$  – фитомасса стволов в коре, коры, ветвей, хвои и надземная.

Библиографический список

1. Mooney H.A. Constraints on leaf structure and function in reference to herbivory // BioScience. 1982. Vol. 32. P. 198-206.
2. Gower S.T. Larches: Deciduous conifers in an evergreen world // BioScience. 1990. Vol. 40. No. 11. P. 818-826.
3. Усольцев В.А. Фитомасса лесов Северной Евразии: база данных и география. Екатеринбург, 2001.

УДК 658.562 + 621:658.5 + 621:658.562

Маг. В.Д. Зайнуллина  
Рук. Н.В. Сырейщикова  
ЮУрГУ, Челябинск

**ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА «ПОКА-ЁКЭ»  
НА ПРОМЫШЛЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ**

Одним из важнейших факторов роста эффективности промышленного производства является улучшение качества продукции. Повышение качества выпускаемой продукции расценивается в настоящее время как решающее условие её конкурентоспособности на внутреннем и внешнем рынках. Эффективнее и дешевле обеспечить качество на рабочем месте с первого раза и не допустить передачу проблемной продукции дальше по ходу производственного потока, чем заниматься проверкой качества готовых изделий и исправлением дефектов постфактум. Успех в обеспечении высокого качества продукции возможен с внедрением принципиально новой технологии встраивания качества в процессе производства. На рисунке представлена схема встраивания качества в процесс производства продукции. Как видно из схемы, этапы встраивания качества могут быть реализованы несколькими инструментами менеджмента качества, проверенными лучшими японскими компаниями [1]. Так, для решения поставленных задач важную роль отводится одному из инструментов управления качеством – методу «Пока-ёкэ», разработанному в Японии Сигео Синго на предприятиях «Yamaha Electric» в 1961–1964 гг. Метод «Пока-ёкэ» переводится как «предотвращение невидимой ошибки». Это базовый элемент системы «Ноль дефектов», инструмент предотвращения ошибок и защиты от них. Основная идея метода – конструировать изделия и процессы так, чтобы ошибки можно было обнаружить до того, как они перерастут в дефекты. Ранняя диагностика ведет к повышению производительности и надежности. Главный акцент в системе бездефектного выпуска продукции