

УДК 674.093

**В.М. Костюкевич**

Костюкевич Вадим Михайлович родился в 1966 г., окончил в 1990 г. Петрозаводский государственный университет, кандидат технических наук, доцент кафедры технологии металлов и ремонта Петрозаводского государственного университета. Имеет 30 печатных работ в области надежности лесных машин и технологического оборудования, логистики в лесном комплексе.



### **ЛОГИСТИЧЕСКИЙ ПОДХОД ПРИ АНАЛИЗЕ РАБОТЫ ЛЕСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

Обоснована возможность оценки эффективности работы лесоперерабатывающего предприятия через показатели надежности – вероятности отказов поставки сырья, производства и реализации продукции. На основе имитационного моделирования реализован алгоритм, позволяющий получить зависимости вида и частоты отказов от структуры принятой производственной цепи, включающей поставку, производство и сбыт продукции.

*Ключевые слова:* лесоперерабатывающее предприятие, службы снабжения, производства и сбыта, модель процессов поставки, производства и сбыта.

Для оценки эффективности функционирования лесоперерабатывающего предприятия (ЛПП) используют принципы логистики, предполагающие анализ деятельности предприятия с точки зрения минимизации суммарных затрат. В связи с этим становится актуальной задача нахождения способов контроля издержек и показателей деятельности предприятия. Для определения количественных параметров, которые являются экономическими индикаторами работы, предложено дополнительно включить издержки, связанные с отказами, возникающими вследствие несогласованной работы служб снабжения, производства и сбыта, необоснованных запасов, несоответствия складских мощностей, регулярности и частоты поставок сырья и сбыта продукции и др. К дополнительным конкурентным факторам на рынке относится надежность отгрузки. Она существенна при получении повторных заказов или заказов по рекомендациям. Очевидно, что повторные заказы более прибыльны вследствие более низких до- и послепродажных издержек, отсутствия необходимости переналадки оборудования и т.д.

Цель работы – предложить методику и ее программную реализацию для оценки эффективности работы лесоперерабатывающего предприятия, которые учитывают согласованность деятельности служб снабжения, производства и сбыта.

#### ***Модель функционирования ЛПП***

Для оценки хозяйственной деятельности ЛПП предложена модель, интегрирующая деятельность служб снабжения, производства и сбыта. Она,

используя случайные процессы, рассматривает заданный период функционирования ЛПП, начиная от хода поставок и переработки древесины до реализации готовой продукции.

В модели используют следующие предположения:

– время разгрузки сырья, загрузки продукции, подачи сырья на производственную линию и готовой продукции на склад пренебрежительно мало по сравнению со временем функционирования ЛПП и поэтому принимается равным нулю;

– производственные линии останавливаются по трем причинам: из-за нехватки сырья; при затаривании склада готовой продукции; при возникновении аварийной ситуации на самой линии (после ликвидации этих причин линия мгновенно начинает работу);

– аварию на производственной линии начинают ликвидировать сразу после возникновения;

– при затаривании склада сырья его поставщик поставляет продукцию позднее;

– при нехватке готовой продукции на складе покупатель уходит к другим поставщикам.

Исходные данные для построения модели: продолжительность работы ЛПП; характеристика склада сырья; характеристика склада готовой продукции; характеристика поставщиков (их количество, объем поставляемой древесины, распределение времени поставки, стоимость поставляемой древесины); характеристика производственных мощностей (количество линий переработки, количество рабочих смен в сутках, интенсивность переработки древесины каждой из линий, объем выхода готовой продукции по каждой линии в отдельности, закон распределения времени отказов каждой из перерабатывающих линий, закон распределения времени восстановления каждой из перерабатывающих линий, средние стоимостные оценки периодов работы и восстановления в единицу времени); характеристика процесса отгрузки (количество заказчиков, распределение времени поступления заказов, распределение объема поставки, стоимость единицы продукции).

Вектор исходных параметров модели формируется по результатам модельных предположений и статистической оценки вышеназванных характеристик конкретного ЛПП.

Выходные параметры в модели: динамика движения материальных потоков через склад сырья и склад готовой продукции; характеристика процесса поставки (день, время и объем поставки древесины от конкретного леспромхоза, случаи отказов от поставки древесины); характеристика процесса переработки древесины (фиксируются отказы перерабатывающих линий: номер отказавшей линии и причина отказа, дата отказа и время восстановления); характеристики процесса отгрузки (время и объем отгруженной продукции конкретному заказчику, случаи отказа отгрузки готовой продукции); суммарный доход от функционирования ЛПП.

В качестве показателей эффективности функционирования ЛПП приняты: суммарный доход; количественные параметры деятельности ЛПП,

например движение материальных потоков через склад, количество и вид отказов от момента поставки сырья до момента сбыта продукции.

### *Алгоритм и его программная реализация*

При исследовании предложенной модели и получении выходных данных применяют метод имитационного моделирования. Основным его достоинством является простота получения результатов. Для его практической реализации разработана специальная компьютерная программа, позволяющая имитировать процесс функционирования ЛПП заданное число раз и получать для анализа как усредненные характеристики, так и экстремальные. Для моделирования процессов отказа восстановления оборудования, поставок сырья, спроса используют случайные величины, имеющие нормальное, экспоненциальное, Вейбулла, логнормальное и равномерное распределения. Вид распределения и его параметры пользователь задает при выборе модели функционирования ЛПП.

В программной реализации предусмотрены два режима работы:

- оценка экономических параметров функционирования ЛПП;
- оценка количественных параметров работы ЛПП, включая загруженность складов, количество и виды отказов.

Наиболее эффективна следующая цепь: поставка – склад сырья – производство – склад готовой продукции – сбыт. Она обеспечивает наибольшую согласованность служб снабжения, производства и сбыта, т.е. характеризуется минимумом отказов (с учетом, что каждый отказ имеет свою цену). При оценке функционирования ЛПП по количеству и видам отказов не требуется вводить стоимостные показатели работы (средняя стоимость древесины и готовой продукции, стоимостная оценка работы и восстановления перерабатывающих линий).

Выходные данные представлены в табличном и графическом виде, что удобно для их анализа. Получаемые таблицы имеют структуру, пригодную для дальнейшей обработки электронными средствами. На рисунке показан пример движения материальных потоков через склад сырья и склад готовой продукции для заданных условий. Анализ данных позволяет оптимальным образом планировать работу служб снабжения, производства и сбыта. Программная реализация с удобным интерфейсом для ввода исходных данных и выбора параметров функционирования ЛПП позволяет ее использовать человеку, не имеющему специальных знаний.



Предложенные модель, алгоритм и их программную реализацию можно использовать для анализа работающего предприятия, принятия экономически эффективных решений при его модернизации, планирования работы и оценки эффективности деятельности нового предприятия.

В дальнейшем предполагается доработать программу для анализа работы ЛПП по выпуску многономенклатурной продукции и приему сырья разных типов.

Петрозаводский государственный университет

Поступила 17.05.03

*V.M. Kostyukevich*

### **Logistic Approach in Analysis of Woodworking Company Operation**

Possibility of efficiency assessment of woodworking company operation is substantiated through factors of reliability – failure probability in raw material supply, production and product selling. Based on the simulation modelling the algorithm is realized allowing to get the dependence of failure type and frequency of the regular production chain structure, including supply, production and product sale.