

УДК 004.42:669

## КОМПЛЕКСНАЯ МОДЕЛЬ ОПТИМИЗАЦИИ РАСКРОЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Д. А. ДЕНИСЕВИЧ

Научный руководитель А. И. ЯКИМОВ, д-р техн. наук, доц.  
Белорусско-Российский университет  
Могилев, Беларусь

Оптимизация раскройного производства проводится в первую очередь для снижения суммы общих затрат и, в конечном итоге, снижения цены на готовую продукцию. Достигается благодаря использованию комплексной автоматизации производства (рис. 1).

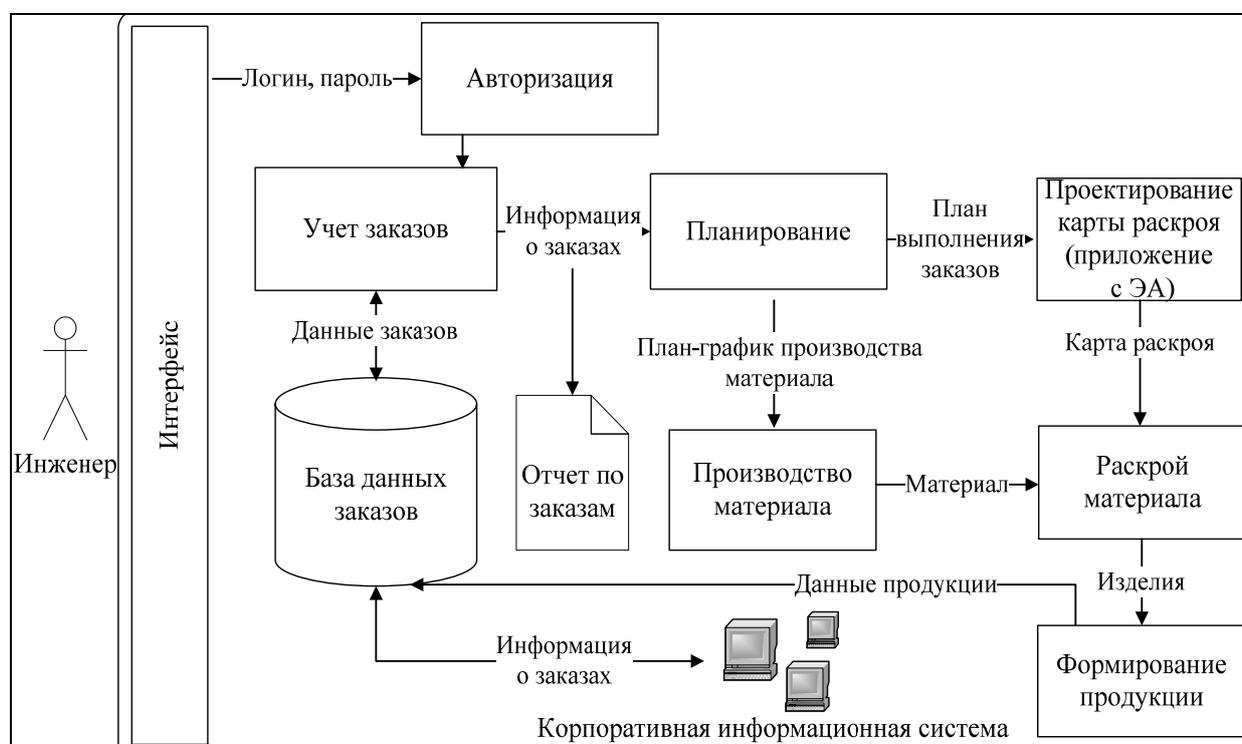


Рис. 1. Комплексная модель оптимизации производства

Инженер осуществляет выполнение и контроль производственных процессов, формирует портфель заказов, отчеты за период времени. Результатом процесса «Планирование» является план-график производства материала определённого вида и план выполнения заказов (выборка заказов) в период времени. На этапе «Производство материала» изготавливается материал, из которого будет произведена продукция, согласно плану выполнения заказов.

Для реализации процесса «Проектирование карты раскроя» необходимо приложение, состоящее из следующего функционала:

- строит карты раскроя по заданным исходным данным согласно выбранному алгоритму для построения;

– производит расчеты площади листового материала, общей площади изделий, свободной площади как разницу между площадью листового материала и общей площадью изделий, времени работы построения решения, критерия «бесполезный материал» и деловых остатков.

Критерий «бесполезный материал»  $P$  – разница площади прямоугольника, охватывающего все изделия на листовом материале, и суммы площадей изделий.

Деловыми остатками называют прямоугольные листы меньшего размера от раскроя, которые складывают и, в дальнейшем, используют для производства изделий, т. е. тоже раскраивают. Вычисляют как разницу между площадью листового материала и площадью прямоугольника  $D$  (рис. 2).

Задача проектирования карты раскроя является проблемно-ориентированной в компьютерных информационных системах и сводится к задаче поиска оптимальных решений. Особенности такой задачи является нелинейность, много-экстремальность, отсутствие аналитического выражения, высокая размерность пространства поиска. Исследования показывают, что для эффективного решения указанных задач, а именно проектирования карты раскроя, необходимо разрабатывать эволюционные алгоритмы (ЭА) поиска оптимальных решений.

В частности, генетический алгоритм строит карту раскроя с наименьшими отходами по критерию «бесполезный материал» за большой промежуток времени, чем структурные алгоритмы. Однако в производстве время проектирования играет незначительную роль в сравнении с качеством, которое влияет на оптимизацию производственного процесса.

Материал и, в специальном формате, карта раскроя, поступают на участок «Раскрой материала», где осуществляется изготовление изделий.

«Формирование продукции» происходит на заключительном этапе производственного цикла. Производят распределение продукции по заказам, осуществляют контроль качества, вносят параметры в базу данных о выполнении заказа.

Комплексная модель повышает эффективность производства благодаря структурированной очередности выполнения процессов, использованию эволюционных алгоритмов при проектировании карты раскроя, компьютерной системы, управляющей производственным процессом.

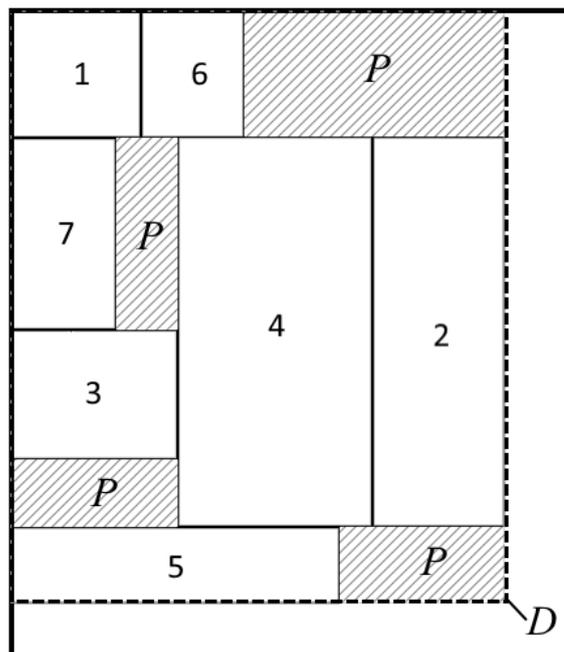


Рис. 2. Карта раскроя листового материала:  $P$  – «бесполезный материал»;  $D$  – прямоугольник, охватывающий все изделия на листовом материале