

5. *Кулешис А.А.* Влияние разных факторов на форму стволов сосны обыкновенной // Лесн. журн. – 1972. – № 4. – С. 10-14. – (Изв. высш. учеб. заведений).
6. *Луганский Н.А., Нагимов З.Я.* Структура и динамика сосновых древостоев на Среднем Урале. – Екатеринбург: Урал. ун-т, 1994. – 140 с.
7. *Немич В.Н.* Исследование критериев плотности сосновых древостоев Приангарья: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Красноярск, 1997. – 22 с.
8. *Попов В.Е.* Рост и строение кедровых насаждений Лено-Ангарского плато: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Красноярск, 1985. – 22 с.
9. *Усольцев В.А.* Рост и структура фитомассы древостоев. – Новосибирск: Наука, 1988. – 255 с.

*Z.Ya. Nagimov*

### **Modeling of Pine Stands Growth**

The influence of ontogenesis and ecology-and-cenosis factors on the growth and productivity of natural pine stands is revealed. The equations for the dependence of diameter, height and species height of the stands on their age, density and vegetation conditions are developed. The principle of drawing-up the multiple-choice tables for the dynamics of the forest assessment indicators is demonstrated under the influence of ecological-and-cenosis conditions.

УДК 62-503.55:674.09

### ***В.В. Чамеев, В.В. Обвинцев, Д.М. Солдатов***

Чамеев Василий Владимирович родился в 1947 г., окончил в 1971 г. Уральский лесотехнический институт, кандидат технических наук, доцент кафедры технологии и оборудования лесопромышленного производства Уральской государственной лесотехнической академии. Имеет 57 печатных трудов в области моделирования технологических процессов лесообрабатывающих цехов.



Обвинцев Валентин Васильевич родился в 1941 г., окончил в 1969 г. Уральский лесотехнический институт, кандидат технических наук, доцент кафедры технологии и оборудования лесопромышленного производства Уральской государственной лесотехнической академии. Имеет 105 научных трудов в области моделирования и оптимизации производственных процессов.



Солдатов Дмитрий Михайлович родился в 1977 г., студент лесинженерного факультета Уральской государственной лесотехнической академии, учебный мастер компьютерного класса при кафедре технологии и оборудования лесопромышленного производства. Имеет 1 научную статью в области моделирования и оптимизации производственных процессов.



## **УПРАВЛЕНИЕ ЛЕСООБРАБАТЫВАЮЩИМИ ЦЕХАМИ ЛЕСОПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА БАЗЕ КОМПЛЕКС-ПРОГРАММЫ ZECH**

Приведены схема решения задач анализа и синтеза на базе комплекс-программы ZECH и рабочие таблицы по планированию работы лесообрабатывающего цеха.

На лесоинженерном факультете Уральской государственной лесотехнической академии (УГЛТА) введена новая специализация 26.01.06 «Информационное обеспечение лесопромышленного производства». В этой связи появилась потребность обеспечения учебного процесса современными программными средствами на уровне CAD/CAM. На кафедре технологии и оборудования лесопромышленного производства УГЛТА создана и непрерывно совершенствуется многофункциональная комплекс-программа (КП) ZECH для решения различных задач анализа и синтеза применительно к лесообрабатывающим цехам лесопромышленных предприятий.

КП ZECH включает пять основных компонент-программ (кп), состоящих из функционально законченных групп. В основу программ заложены аналитические, имитационные и оптимизационные методы. Каждую компонент-программу можно применять самостоятельно. Основные математические модели операций технологического процесса лесообрабатывающего цеха (ЛОЦ), схема работы с КП ZECH, основной состав решаемых задач и методика технологических расчетов изложены в работе [2]. Ниже приведен режим работы КП ZECH при управлении ЛОЦ.

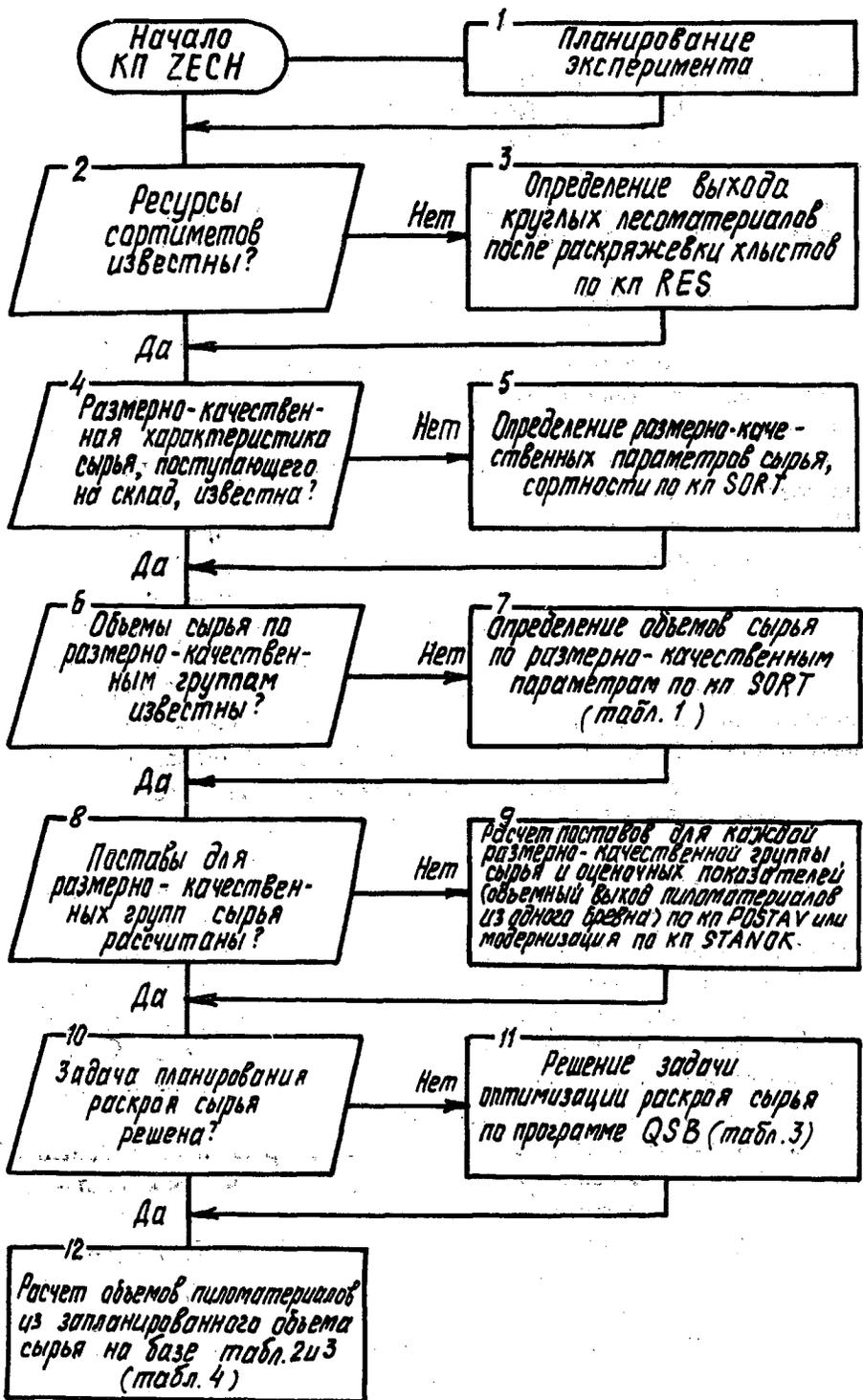
Для выработки пиломатериалов в заданные сроки и при минимальных издержках необходимо составить план раскроя сырья, детализировать и довести его до конкретных исполнителей, а в ходе реализации плана обеспечить оперативный учет, контроль и регулирование производства.

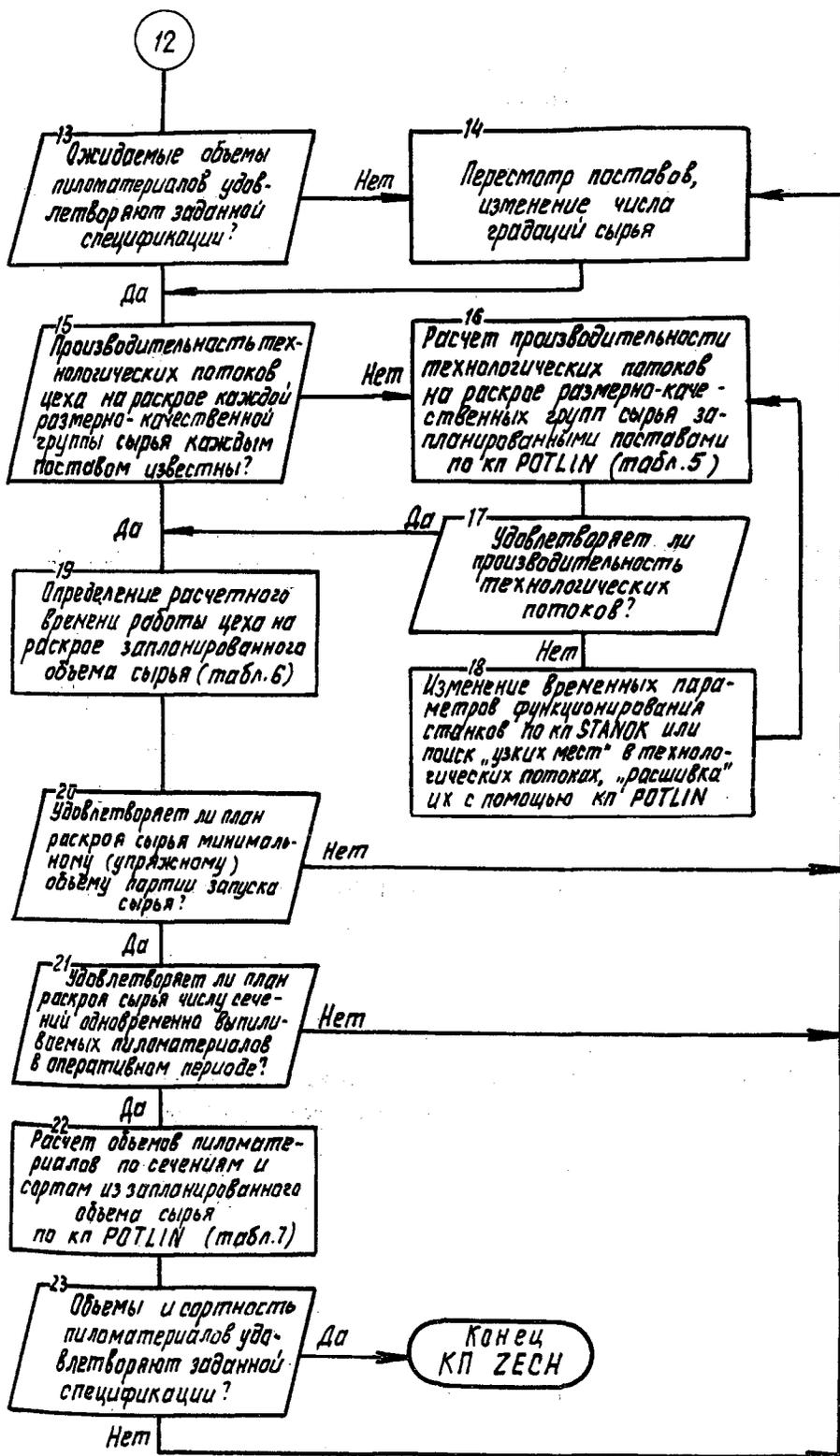
Планирование раскроя – процесс итерационный, включающий задачи анализа и синтеза, и его проведение на современном уровне невозможно без имитационного моделирования технологического процесса. Кроме того, имитационное моделирование является своеобразной экспериментальной установкой для наполнения модели по раскрою сырья.

Предлагаемая схема работы с КП ZECH для решения задач анализа с выполнением ряда задач синтеза представлена на рисунке. Важнейшая задача анализа связана с оптимизацией раскроя сырья.

Методика ее решения приведена в работе [1], выходные данные – в табл. 1–7. Полученные таблицы соответствуют этапам решения задачи по оптимизации раскроя сырья на рисунке.

Первый этап работы – определение ресурсов сортиментов и сортности сырья, поступающего на склад (блоки 3 и 5). Второй этап (блок 7) – определение объемов сырья по размерно-качественным группам на планируемый период. Выходные данные заносят в табл. 1. Непосредственные расчеты для каждой группы сырья проводят по программе SORT.







На третьем этапе (блок 9) рассчитывают поставки по программе *POSTAV*, оценочные показатели для каждого постава (объемный выход пиломатериалов из одного бревна) определяют по программе *STANOK*, находящейся в модернизации. Результаты расчета представляют в табл. 2.

Оптимизацию раскроя сырья (блок 11) проводят по одной из имеющихся стандартных программ. Результаты расчетов объединяют в табл. 3.

При расчете объема пиломатериалов из запланированного объема сырья на оперативный период (блок 12) используют данные табл. 2, 3. Полученные результаты приведены в табл. 4. Здесь объем пиломатериалов рассчитывают без учета ограничений, поэтому он является ориентировочным и учитывает только требования к спецификации на готовую продукцию. Если требования не выполнены, то осуществляется пересмотр поставок или числа градаций сырья и переход на блок 9.

Далее идет расчет производительности технологических потоков для каждой группы сырья каждым запланированным поставом (блок 16). Результаты сводятся в табл. 5. Расчеты проводят по программе *POTLIN*. Полученные данные являются промежуточными, необходимыми для заполнения табл. 6. Если выявлена неудовлетворительная производительность какого-либо потока на одной из групп сырья, раскраиваемого тем или иным поставом, то программа позволяет выявить резервы повышения производительности (блок 18). Для анализа работы станков в технологических потоках служат выходные данные кп *POTLIN*.

После выполнения этих процедур заполняется табл. 6. Приведенные в ней результаты служат для планирования работы ЛОЦ. Результаты расчетов проверяют на введенные ограничения (блоки 20 и 21).

Последним этапом является расчет объема пиломатериалов по сечениям и сортам (табл. 7) с последующей проверкой по планируемым показателям.

Для решения задач анализа и синтеза на базе КП *ZECH* создана база данных *BADAN\_Z* [3].

Изложенная выше методика решения задач анализа и синтеза по своей сути касается календарного планирования производства. Дальнейший логический этап деятельности – расширение и углубление круга задач, связанных с управлением производства пиломатериалов: планирование раскроя сырья, объемно-календарное планирование, оперативно-календарное планирование, диспетчирование.

В автоматизированной системе управления ЛОЦ совокупность перечисленных задач образует подсистему управления основным производством. Эта подсистема выделяется как относительная автономная из других подсистем (управление качеством, технико-экономическое планирование, бухгалтерский учет и т.п.) и ее можно назвать автоматизированной системой управления ЛОЦ.