

Доцент Б.Х.Гафуров, магистранты ФТМ. И.Ш. Турабов. Н.Ф. Рахманова,Х.Т. Матякубов, Алгоритмизация инженерных расчетов при Автоматизированном проектировании технологического Оборудования.*The article is devoted to the use of automated design system for the engineering calculations of metal cutting tools. As an example the metal cutting tool main technical features choosing and algorithm for its execution is shown.The use of engineering system in automized projection increases projecting efficiency and decreases period of its realization. Maqolada metall kesish dastgohlarini muhandislik hisob ishlarini amalga oshirishda avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlaridan foydalanishga doir savollar ko`rib chiqilgan.Misol sifatida dastgohning asosiy texnik xarakteristikalarini tanlash va avtomatlashtirilgan jarayon uchun algoritm blok-sxemasi keltirilgan. Muhandislik hisoblarini algoritmizatsiyalash murakkab turdagi mahsulotlar ishlab chiqarish uchun muhim ahamiyat kasb etadi,bunday mahsulotlarga mashinasozlik sanoatining texnologik jihozlarini misol qilib keltirsak bo`ladi.*

Беспрецедентный рост в последние годы вычислительной мощности компьютеров и широкое распространение программного обеспечения для производственных и проектно-конструкторских работ делают возможным использование инженерами систем автоматизированного проектирования (САПР) для решения своих рутинных задач. С другой стороны, развитие конкуренции в международном масштабе, ускорение темпов обновления продукции, потребность в максимально короткие сроки времени удовлетворить возрастающие запросы потребителей продукции, увеличение числа квалифицированных специалистов в сфере информационных технологий, а также высокие требования, предъявляемые к качеству выпускаемой продукции, обязывают руководителей предприятий уделять самое пристальное внимание вопросам автоматизации проектирования и производства продукции.

Благодаря более долгой истории развития и внедрению прогрессивных для своего времени технологий автоматизация непосредственно технологических операций машиностроительного производства достигла достаточно высокой степени развития. Особая специфичность процессов планирования и проектирования, обусловленная высокой долей творческой и качественной составляющей процесса, потребность обработки больших массивов информации, тесная взаимосвязь с другими процессами жизненного цикла изделия, недостаточность и несовершенство программного обеспечения откладывали до недавнего времени решение вопросов их автоматизации. Однако научно-технические достижения в области информационных технологий и программно-математического обеспечения позволяют ликвидировать имеющееся отставание и применить системы САПР и для других стадий производственного цикла выпуска продукции.

Все вышесказанное имеет актуальность в первую очередь для сложных видов продукции, к которым можно отнести технологическое оборудование машиностроительного производства, основную долю которого составляют металлорежущие станки.

Следуя общей тенденции развития, сложность металлорежущих станков (далее – станки) непрерывно возрастает, станки оснащаются тончайшей контрольно-измерительной аппаратурой, следящими приводами, микропроцессорной техникой, роботами и т.п., превращаясь из механической системы в полностью мехатронную систему.

В таких условиях использование САПР является единственным способом увеличения производительности проектирования и сокращения сроков его реализации. Имеющиеся в настоящее время в распоряжении проектировщиков программно-вычислительные комплексы и системы позволяют в определенной степени реализовать задачу автоматизации проектирования с достаточной степенью детализации.

Использование ЭВМ позволяет: 1) производить генерирование вариантов конструкции, их анализ и поиск оптимальных решений; 2) осуществлять информационное обеспечение процесса проектирования (поиск по базам данных аналогичных разработок, материалов, режимов резания, стандартных узлов и деталей и т.п.); 3) выполнять с высокой эффективностью все виды инженерных расчетов при конструировании станка и его узлов; 4) резко увеличить производительность чертежных работ и подготовки рабочей документации.

Для существующего этапа развития добиться эффективности процесса проектирования можно и путем сочетания ручного и машинного труда и использования ЭВМ для отдельных этапов цикла “проектирование – изготовление”.

Основными исходными данными, необходимыми для проектирования станка, являются [1]:

1. Назначение станка, т.е. указание, для обработки каких деталей и поверхностей предназначен данный станок. В назначении указывается габариты и вес обрабатываемых деталей, материалы, из которых они изготовлены, размеры и характер обрабатываемых поверхностей, вид заготовки.
2. Метод обработки, он устанавливается на основе анализа технологических процессов обработки данных поверхностей и деталей и выбора наиболее целесообразного варианта.
3. Требуемая точность и производительность станка, они составляют основу для выбора остальных технических характеристик станка и установления режимов обработки.
4. Режимы обработки, т.е. наибольшие и наименьшие скорости резания и подачи, наибольшие усилия резания, возникающие в процессе обработки.

Основой для проектирования станка является технологический процесс обработки деталей или поверхностей, для которых проектируется станок. В техническом задании на проектирование станка формулируются основные характеристики проектируемого станка, условия его эксплуатации, область применения и другие сведения, определенные в исходных данных проектирования. Технические характеристики проектируемого станка назначаются по результатам экспериментальных исследований станков и процесса обработки на станке или на базе статистических сведений по имеющимся станкам-аналогам.

Основными техническими характеристиками станка, определяющими его производственные возможности, являются:

- предельные частоты вращения шпинделя (числа двойных ходов столов и др.) n_{\max} и n_{\min} ;
- промежуточные значения частот вращения шпинделя (чисел двойных ходов столов и др.) между n_{\max} и n_{\min} ;
- предельные подачи S_{\max} и S_{\min} ;
- промежуточные значения подач между S_{\max} и S_{\min} ;
- мощность электродвигателя привода главного движения;
- тяговое усилие привода подач и мощность электродвигателя подачи;
- габаритные размеры заготовки.

Оптимальные предельные режимы обработки выбираются расчетным или табличным методом в соответствии с основными положениями технологии машиностроения [2, 3] и особенностями конкретной отрасли промышленности. Схема

выбора предельных значений скорости резания и подачи для отдельного i -перехода и всей совокупности переходов технологического процесса показана на рис. 1 соответственно. В дальнейшем выбранные предельные значения скорости резания и подачи используются для расчета и выбора ряда частот вращения шпинделя (числа двойных ходов стола), расчета и выбора силовых характеристик проектируемого станка.

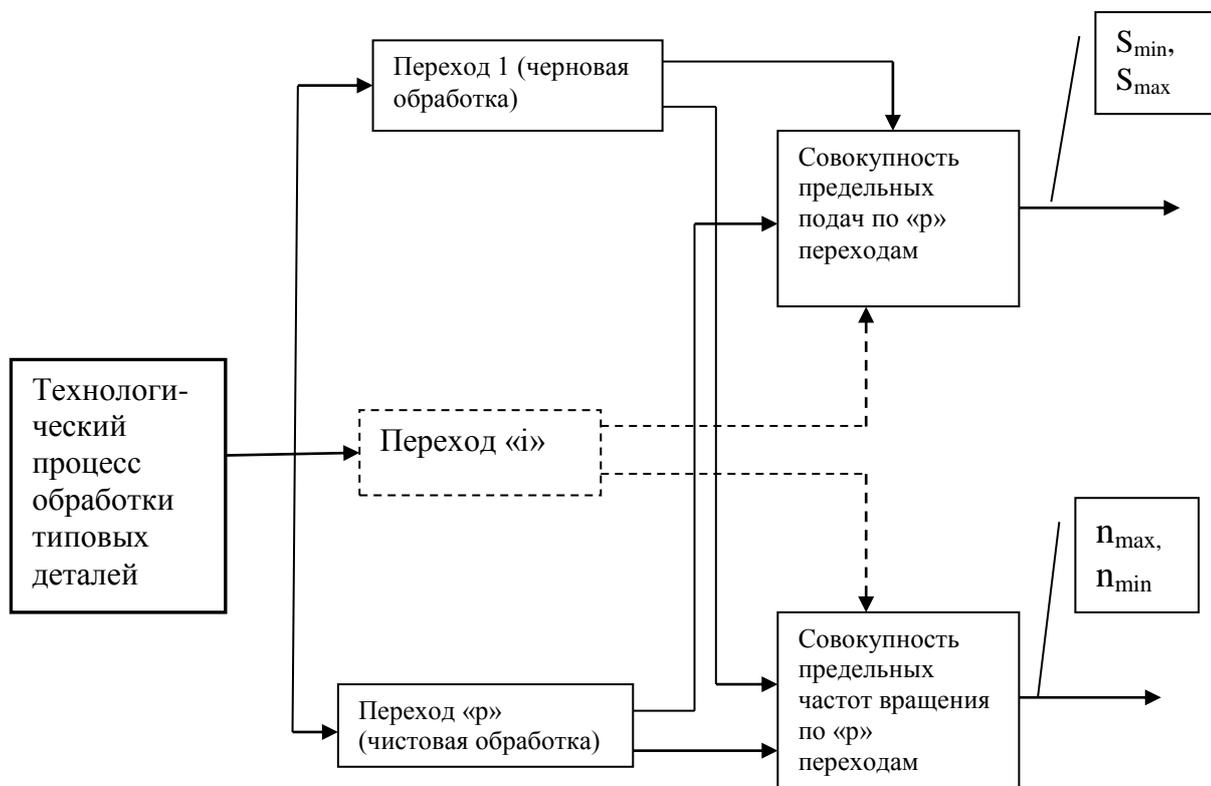
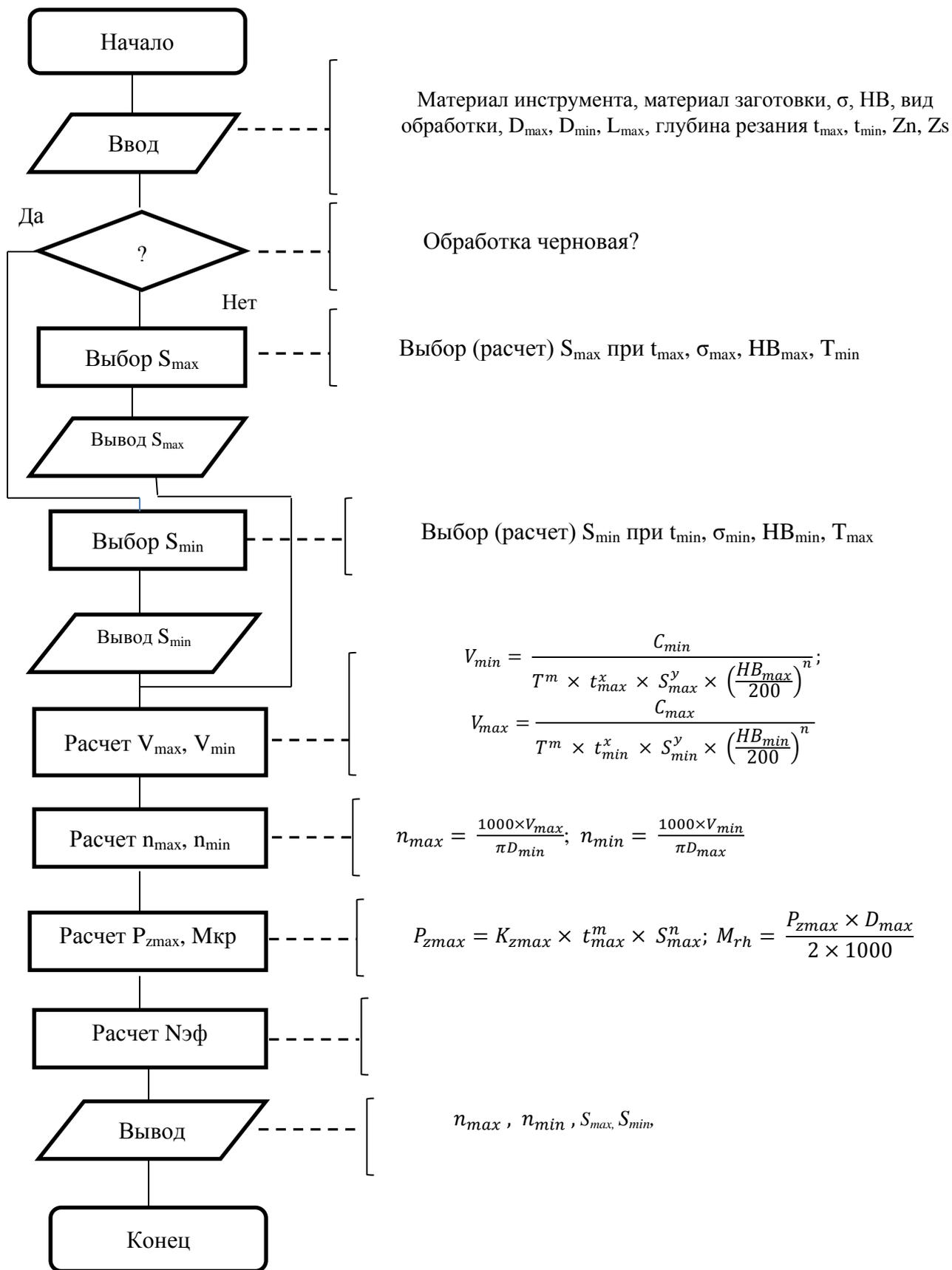


Рис.1. Схема выбора предельных частот вращения шпинделя и подач проектируемого станка



На основании вышеизложенного приводится блок-схема алгоритма подсистемы САПР выбора основных технических характеристик токарного станка. Для реализации алгоритма необходимо формирование баз данных режимов резания, материалов заготовок, режущего инструмента и др. Алгоритм не предусматривает формирование ряда частот вращения шпинделя и скорости подачи, поскольку эта задача решается подсистемой кинематического расчета.