

МЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА – “УЗКОЕ МЕСТО” В ПЛАНИРОВАНИИ СЕБЕСТОИМОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ДЕТАЛИ

Новиков Д.Ф.

(Научный Центр НТК “Эльбор”, г. Харьков)

The technologies used in machining solve a lot of problems, bringing the production of parts to the next level, but do not solve a major problem - reducing to a minimum the cost of production. Many technicians do not consider the actual economic performance of their activities

В процессе проектирования и конструирования новой детали определяется себестоимость ее изготовления, на основании которой анализируется эффективность выпуска данной детали. После же запуска в производство себестоимость изготовления детали может постоянно изменяться как от внутренних, так и от внешних факторов.

Спрогнозировать затраты на производство одной детали полностью невозможно. Можно спрогнозировать затраты на сырье и комплектующие, т.к. масса заготовки указана в чертеже детали или ее легко можно определить по известным формулам. Затраты на заработную плату основных рабочих рассчитываются на основании машинного и вспомогательного времени. Зная величину машинного времени, рассчитываются затраты на электроэнергию для оборудования и смазочно-охлаждающей жидкости. Остальные затраты в основном рассчитываются пропорционально сумме затрат на сырье, заработную плату, металлорежущие инструменты, электроэнергию и смазочно-охлаждающие жидкости [1, 2].

Наибольшую проблему в расчете затрат составляют затраты на металлорежущие инструменты. В прошлом столетии в основном использовали отечественные инструменты, регламентированные ГОСТами, изученные на основе проведения многочисленных испытаний и описанные в справочниках по использованию каждого вида инструмента на разных операциях и в разных условиях. С помощью данных из справочников можно было устанавливать оптимальные режимы резания, прогнозировать стойкость инструмента. Все это позволяло перед началом обработки детали знать норму расхода инструмента, на основе которой определялись затраты на инструмент.

В настоящее время в индустриально развитых странах созданы и изготавливаются принципиально новые конструкции режущих инструментов, которые по своим техническим характеристикам превосходят отечественный инструмент. Этот инструмент уже около 15 лет активно используется на отечественных предприятиях и позволяет им получать прибыль. Но за весь период применения импортного инструмента получено мало информации об его технологических возможностях. Зарубежные производители всю основную техническую информацию о материале инструмента, о покрытии и способах нанесения засекречивают, ссылаясь на коммерческую тайну. Потребитель получает

информацию о наименовании покрытия и материала в виде кодированного обозначения (например: материал CVD, покрытие T9105). Потребитель, получив данные об инструменте в виде такого обозначения, понимает, что данный инструмент производится в Японии предприятием Tungaloy, сплав предназначен для точения стали с минимальным содержанием углерода и без дополнительных добавок.

Производитель в знак “доброй воли” указывает диапазон режимов резания, с помощью которых можно достичь максимальной производительности, не теряя при этом режущей способности инструмента. Но, как показала практика внедрения инструментов на отечественных предприятиях, весьма малое количество оборудования способно выполнять обработку в диапазоне рекомендуемых режимов резания из-за большого износа основных фондов предприятий. При этом установлено, что, применяя рекомендуемые режимы резания на современном оборудовании, статья затрат на инструмент повышается и перекрывает эффект от увеличения производительности и производственных мощностей в целом по предприятию.

Часто встречается ситуация, что применяются режимы резания такие же, как и при использовании отечественного инструмента или увеличенные в два раза. В результате такого подхода к организации производственного процесса качество обработки детали и стойкость инструмента повышаются. Это позволяет уменьшить потери от брака, снизить затраты на приобретение инструмента, уменьшая тем самым себестоимость готовой детали. Если же новые режимы резания позволяют увеличить производительность, то в значительной степени снижаются затраты на заработную плату основных рабочих и социальные отчисления.

Исходя из этого, возникает два вопроса: почему именно эти режимы резания, а не другие, и что будет при других режимах резания, какова будет стойкость инструмента?

В данный момент ответить на вопрос – какова стойкость конкретного инструмента на конкретных режимах резания при обработке конкретной детали – никто не может. Исходя из многолетней практики внедрения инструмента определенного производителя, технологи поставщика могут лишь приблизительно сказать о стойкости инструмента на основании полученных опытных данных.

Выбор режимов резания в основном происходит исходя из поставленной задачи, однако практически всегда сводится к одному – показать лучший результат по сравнению с конкурентами [3]. При таком подходе к установлению режимов резания потребитель получает несовершенные режимы резания, что не позволяет получить максимальную экономическую эффективность обработки.

Многие попытки создать автоматизированные системы управления производством оставались нереализованными или же реализовывались, но не полностью. Проблемы реализации автоматизированных систем, а так же выбор оптимальных режимов резания, при которых может достигаться максимальный экономический эффект, в основном состоит в невозможности прогнозировать норму расхода металлорежущего инструмента. Т.е. получается, что при состав-

лении затрат на производство детали, установить точную величину себестоимости невозможно. Она определяется лишь после осуществления механической обработки детали и подсчета реально истраченных средств во время обработки.

Исходя из невозможности определить точную величину затрат на инструмент, фактически невозможно максимально точно спрогнозировать величину *необходимого* инструмента, который требуется закупить. Из-за этого у предприятия возникают два варианта: иметь финансовый резерв на случай экстренной закупки недостающего инструмента или же опираться на имеющиеся средства в каждой конкретной ситуации. Если же опираться на второй вариант, то не всегда предприятие сможет экстренно закупить недостающий инструмент в необходимом количестве.

Сбои в поставке инструмента на рабочее место создают сбои и в выполнении плана обработки партий деталей, что ведет к сбою всей производственной цепочки. Оперативно решая проблему нехватки инструмента, часто возникает ситуация, когда применяется инструмент, не позволяющий обеспечить качественную обработку детали, и за счет этого себестоимость изготовления детали увеличивается.

Система снабжения на промышленных предприятиях построена недостаточно эффективно, т.к. она не позволяет обеспечить производство по принципу “Точно вовремя” [4]. Из-за нарушения одного звена в системе снабжения может разрушиться вся система предприятия.

Решением проблемы снабжения предприятий могут быть следующие направления деятельности предприятий:

- импортозамещение металлорежущего инструмента;
- более глубокое изучение технических возможностей зарубежных инструментов за счет новых подходов к их использованию.

К сожалению, направление, связанное с импортозамещением металлорежущего инструмента, в данный момент времени практически невозможно, т.к. отечественная инструментальная промышленность не в состоянии конкурировать с зарубежными производителями и производить инструмент, отвечающий мировым требованиям качества.

Более глубокое изучение технических возможностей инструментов является более реальным. Основной проблемой в этом направлении является нежелание крупных инструментальных предприятий государства заниматься данным вопросом. При этом ученые-энтузиасты не могут произвести полноценное изучение технических возможностей зарубежных инструментов из-за отсутствия статистических данных работы инструментов на разных режимах резания на разных операциях. Полномасштабный контакт ученых и инструментальных предприятий практически невозможен из-за нежелания последних раскрывать информацию, которую они считают коммерческой. Крайне редко удается получить информацию о работе инструмента от инструментальных или от промышленных предприятий. Собирая такую информацию, специалистам НТК “Эльбор” удалось разработать новый подход к выбору оптимальных режимов резания для современного инструмента.

Предложенный подход к выбору режимов резания позволяет решить многие проблемы, описанные выше. Появилась возможность прогнозировать

норму расхода инструмента до начала его использования. Выбранные режимы резания основаны не только на технических, но и на экономических факторах.

Необходимость учета экономических факторов при выборе режимов резания обусловлена изменением внешней среды. Отечественная экономика уже много лет функционирует в условиях рынка, на котором выживает сильнейшее предприятие. Для этого необходимо применять технологии, позволяющие минимизировать затраты на производство.

Традиционный подход к выбору режимов резания (который используется в данный момент на всех предприятиях) предусматривает ситуацию, когда изготовленный товар обязательно приобретут и за его реализацию не нужно бороться. Устанавливаются режимы резания, которые позволяют быстро и качественно выполнить обработку. Многие технологи считают, что фактор себестоимости производства не влияет на работу инструмента. Поэтому более чем 95 % всех режимов резания, которые используются в производстве, эффективны только с технической точки зрения. При этом экономическая эффективность не является максимальной.

Как показали результаты исследований режимов резания, рассчитанных специалистами НТК “Эльбор” и НТЦ “Ди Фокус Менеджмент”, при дополнительном учете соотношения цены инструмента и тарифной часовой ставки основного рабочего, предприятие способно сократить себестоимость металлообработки от нескольких процентов до нескольких раз. При этом не требуется вложения дополнительных средств. Новый подход позволяет минимизировать “слепое” копирование зарубежных технологий, которые были разработаны под экономику иностранных государств. Специалисты же НТК “Эльбор” и НТЦ “Ди Фокус Менеджмент” на основании анализа технического и экономического состояния предприятия, а так же экономической ситуации в государстве, разрабатывают технологии металлообработки, которые наиболее эффективны для конкретного предприятия.

Список литературы: 1. Гриньова В.М. Організація виробництва: підручник / В.М. Гриньова, М.М. Салун М.М. – Х.: ВД “ІНЖЕК”, 2007. – 576 с. 2. Новиков Д.Ф. Инвестиционная деятельность при модернизации машиностроительных предприятий / Д.Ф. Новиков // Труды 19-й Международной научно-практической конференции “Физические и компьютерные технологии”. – Харьков: ГП ХМЗ “ФЭД”, 2014. – С. 153-156. 3. Кленов О.С. Условия эффективного применения современных режущих инструментов на машиностроительных предприятиях / О.С. Кленов, Д.Ф. Новиков // Сучасні системи технологій у машинобудуванні. Збірник наукових праць, присвячений 90-річчю з дня народження професора Одеського національного політехнічного університету (ОНПУ) Якимова О.В. – Д.: ЛІРА. – 2015. – С. 188-192. 4. Имаи Масааки. Гемба кайдзен: Путь к снижению затрат и повышению качества / Масааки Имаи; пер. с англ. – М.: «Альпина Бизнес Букс», 2005. – 346 с.