

*М.Е. Солопов, Ле Минь Чи Зунг, Чан Нгок Туан Ань\**

## **СООТНОШЕНИЕ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ И ПРИКЛАДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В МАШИНО-СТРОЕНИИ**

В современной философии науки и техники особое значение приобретает проблема соотношения фундаментальных и прикладных исследований в различных отраслях промышленности. Цель фундаментальных исследований – познание базисных законов природы, общества и мышления, а прикладных – практическая реализация результатов деятельности фундаментальных отраслей науки. В фундаментальных науках выбор направления исследования определяется, прежде всего, внутренней логикой их развития и возможностями общества. В прикладных – запросами общества, стоящими перед ним техническими, экономическими и социальными задачами [5].

Деление исследований на фундаментальные и прикладные достаточно условно, так как отдельные результаты фундаментальных исследований могут иметь непосредственную практическую ценность, а в результате прикладных исследований могут быть получены научные открытия. Одним из важнейших современных направлений развития технических наук является машиноведение. Взаимодействуя с другими базовыми направлениями естественных наук, машиноведение формирует научную основу решения проблем машиностроения [1].

---

\* Работа выполнена под руководством канд. филос. наук, доц. ТГТУ Г.М. Дробжевой.

Обратившись к истории развития научных исследований в машиностроении, мы выяснили, что соотношение фундаментальных и прикладных исследований в этой отрасли не оставалось неизменным. Необходимость в машинном изготовлении металлических деталей машин, проявившаяся в полной мере лишь в конце XVIII – первой четверти XIX вв., послужила мощным импульсом для замечательных открытий и изобретений. Так, накопленный в XVII в. опыт конструирования мелких зуборезных станков часового производства в XVIII в. был перенесен на изготовление крупных станков, предназначенных для производства зубчатых колес. Принцип возвратно-поступательного движения резца или изделия, легший в основу создания строгальных станков, возник из опыта английских ремесленников, выстрагивавших в XVII в. модные узоры на черенках ножей. Выдающийся механик первой половины XVIII в. А.К. Нартов сконструировал и построил машины, имевшие все элементы современных нам продольно- и поперечно-строгальных станков. Благодаря его исследованиям стало возможным изготовление инструментов с точными плоскостями для научной работы [3].

В середине XVIII в. в результате первых теоретических исследований в машиностроении родилась теория процесса резания.

Со второй половины XIX в. сложно провести четкое разделение между фундаментальными и прикладными исследованиями в машиностроении. Анализ дальнейшей истории исследований в этой отрасли промышленности демонстрирует их тесную взаимосвязь и взаимозависимость: 1864 г. – исследование французского ученого Джосселя о влиянии геометрии резца на силу резания; 1868 г. – изучение Д.К. Черновым строения металлов и разработка основ металлургии; 1893 г. – выход книги К.А. Зворыкина "Работа и усилие, необходимые для отделения металлических стружек", где была предложена схема сил, действующих на резец, с учетом силы трения на передней и задней поверхностях; 1905 – 1910 гг. – исследования Н.Н. Савиным влияния смазочно-охлаждающей жидкости на процесс резания и качество обработанной поверхности; 1914 г. – публикация работы Б.Г. Соколова "О форме обдирочных резцов", а также работа "Явления, происходящие при резании металлов" мастера механических мастерских Петроградского политехнического института Я.Г. Усачева, впервые применившего микроструктурный анализ корней стружек, позволивший увидеть плоскости скалывания и сдвигов внутри элементов стружки. Начало работам советского периода было положено А.Н. Челусткиным, разрабатывавшим проблему влияния размеров стружки на усилие резания металлов [4].

Простое перечисление исследуемых в послевоенное время проблем по теории резания металлов наглядно свидетельствует о солидном научном потенциале ученых и инженеров: деформирование поверхностных слоев металла в процессе резания, физические основы теории резания металлов, механизм пластической деформации при резании металлов и пр. Особенно показателен в этом плане и ряд исследований по вопросам тепловых явлений и износа режущего инструмента.

В октябре 1954 г. на семинаре по вопросам теории высокопроизводительного резания металлов комиссия по технологии машиностроения при институте машиностроения Академии Наук СССР особо отметила роль новаторов, использующих в практической работе элементы научных достижений, что, в свою очередь, способствовало развитию теоретических и экспериментальных исследований. Подчеркивался и факт все более глубокого изучения учеными достижений новаторов, сопоставляющих эти достижения с данными науки и отбирающих то новое, что может помочь развитию техники и производства [2]. Современное состояние науки о резании металлов характеризуется глубокими исследованиями физико-химических явлений в зоне резания, исследуются процессы взаимодействия обрабатываемого материала и инструмента, новые инструментальные материалы, исследуется сверхскоростное резание.

Являясь прикладной наукой, технология машиностроения имеет значительную теоретическую основу, включающую в себя учение о жесткости технологической системы, точности процессов обработки и др., а также теорию конструкторских и технологических баз и другие теоретические разделы.

Первые солидные теоретические исследования в технологии машиностроения в СССР производили в 1930 – 40-е гг. В это время разрабатывались принципы типизации технологических процессов и осуществлялось их практическое внедрение; начинается разработка теории базирования заготовок при их обработке, измерении и сборке; создаются методы расчета припусков на обработку. Тогда же начинаются разработки расчетно-аналитического метода определения первичных погрешностей обработки заготовок и методов исследования точности обработки на станках с применением математической статистики и теории вероятностей.

К 1970-м гг. сформировалась современная теория точности обработки заготовок, развивались и широко использовались методы математической статистики и теории вероятностей для анализа точности процессов механической обработки и сборки, работы оборудования и инструмента. Широко разворачивались теоретические и экспериментальные исследования качества обработанной поверхности и их влияния на важнейшие эксплуатационные свойства деталей машин. Формируется новое научное направление – учение о технологической наследственности. Развертываются работы по изучению влияния динамики технологической системы на точность механической обработки, шероховатость и волнистость обработанных поверхностей.

Период развития машиностроения с 1970 г. по настоящее время отличается широким использованием достижений фундаментальных и общинженерных наук для решения теоретических проблем и практических задач технологии машиностроения. Различные разделы математических наук, теоретической механики, физики, химии, теории пластичности, материаловедения, кристаллографии и многих других наук принимаются в качестве теоретической основы новых направлений технологии машиностроения, существенно повышая ее общий тео-

ретический уровень, что ведет к развитию прикладных наук и является основополагающим в развитии машиностроения в целом.

История науки и техники свидетельствует о том, что обозначение технической науки как прикладной является не совсем корректным. В ней происходят не только процессы применения знаний "чистой" науки для решения конкретных технических задач, но и выработка новых знаний. Все большее число философов науки и техники придерживаются точки зрения, что технические и естественные науки должны рассматриваться как равноправные научные дисциплины. Технические науки, обслуживая технику, направлены на получение объективного, поддающегося социальной трансляции знания [5].

К началу XX столетия инженерная деятельность в машиностроении представляет собой сложный комплекс различных видов деятельности – изобретательской, конструкторской, проектировочной, технологической и т.п. В технических науках постепенно формируется мощный слой фундаментальных исследований с прикладными целями, которые проводятся в интересах самой техники.

Для обеспечения дальнейшего научно-технического прогресса России фундаментальные и прикладные разработки Российской академии наук по проблемам машиностроения в ближайшие годы будут сосредоточены на следующих направлениях: анализ и синтез машин и механизмов, роботов, робототехнических и автоматизированных комплексов для машиностроения и транспорта, динамика, акустика, вибрации машин и транспортных аппаратов, живучесть и безопасность человеко-машинных систем, эргономика и экология систем "человек–машина–среда" и т.п. [1].

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. <http://instituciones.com/industry/143-2008-06-12-19-11-13.html>.
2. <http://www.ras.ru/FStorage/download.aspx?id=10d40568-f2d5-431c-ae47-a26d4ded1278>.
3. [http://www.tk74.ru/article/read/istoriya\\_stankov\\_dlya\\_rezaniya\\_metallov.html](http://www.tk74.ru/article/read/istoriya_stankov_dlya_rezaniya_metallov.html).
4. Подгорков, В.П. Резание металлов. – URL : <http://elib.ispu.ru/library/lessons/Podgorkov/index.html>.
5. Степин, В.С. Философия науки и техники. Фундаментальные и прикладные исследования в технических науках. – URL : // [http://society.polbu.ru/stepin\\_sciencephilo/ch78\\_i.html](http://society.polbu.ru/stepin_sciencephilo/ch78_i.html).