

УДК 66.03.05

С.В. Иванов, Е.С. Шарапов

Поволжский государственный технологический университет

Иванов Станислав Валерианович родился в 1959 г., окончил в 1964 г. Поволжский лесотехнический институт, кандидат технических наук, доцент кафедры деревообрабатывающих производств Поволжского государственного технологического университета. Имеет более 80 печатных работ в области конструкций деревообрабатывающих станков и инструментов.
Тел. +7-961-373-52-54

Шарапов Евгений Сергеевич родился в 1980 г., окончил в 2002 г. Марийский государственный технический университет, кандидат технических наук, доцент кафедры деревообрабатывающих производств Поволжского государственного технологического университета. Имеет более 40 печатных работ в области комплексного использования лесных ресурсов.
E-mail: sharapov_evgeniy@mail.ru

РЕЗАНИЕ ДРЕВЕСИНЫ: ОБЗОР, АНАЛИЗ И ФОРМУЛИРОВКА ПОНЯТИЯ

Представлен анализ существующих определений термина «резание». Сформулирована актуальность модернизации существующих определений в целях разработки единого термина. Предложена новая, охватывающая различные направления деятельности формулировка понятия «резание».

Ключевые слова: резание материалов, резание древесины, поверхность резания, определение.

Резание так давно, широко и глубоко вошло в наш быт, ремесла, производственные процессы и др., что вопрос о том, что такое резание, что оно собой представляет и из чего состоит, у обычного человека вряд ли возникает. Этот обычный человек в своей речи свободно и по прямому назначению использует следующие однокоренные глаголы: резать, нарезать, срезать, отрезать, надрезать, подрезать и т.д. Используют эти же глаголы и в переносном значении: «без ножа зарезал», «срезался на экзамене», «срезал дистанцию на лыжне» и т.п. Все было бы и дальше так же ясно любому человеку, включая специалиста по обработке материала резанием, если бы в языке не было широко употребляемых глаголов, отражающих реальные процессы: строгать, рубить, косить, скоблить, шлифовать и т.д. Это уже не однокоренные глаголы, ни в одном из них нет корня «рез». Поэтому ответить на вопрос, какой процесс эти глаголы представляют (процесс резания или какой-то другой), затруднительно. Хотя ясно, что все эти глаголы объединяет нечто общее. Самое простое и надежное, что можно сделать для устранения сомнений, – это обратиться к авторитетному мнению или к справочнику, учебнику.

© Иванов С.В., Шарапов Е.С., 2013

Если взять справочники, учебники по резанию металлов или материалов, то в них приводится множество разных понятий, связанных с этим процессом. Но их авторы, как правило, уклоняются от формулировки основного понятия «резание». В учебниках же по обработке древесины резанием это понятие, как правило, приводится давно. Но, к сожалению, в последние десятилетия из одного учебника в другой и практически без переработки переносится крайне неудачная и бесполезная формулировка: «Резание – это технологический процесс разрушения связей между частицами обрабатываемого материала по заданной поверхности в целях получения изделия требуемых размеров, формы и шероховатости» [1].

Последовательно проанализируем каждую составляющую этого определения. В нем указывается на то, что это понятие является общим на все случаи. Такой же подход отмечен и в других литературных источниках. Мы полностью его разделяем. Не может, не должно быть отдельных, самостоятельных определений типа: «резание пропаренной древесины – это...», «резание камня – это...» и т.д.

Далее указывается, что резание – «это технологический процесс». Но ведь резание возникло давно. Еще в доисторическую эпоху, когда никакой техники и никакого учения о резании не было, т.е. не было технологии, а обработка резанием и просто резание были. Надо отметить, что традиция называть резание технологическим процессом сложилась только в литературе по резанию древесины. Возможно, это впервые сделал С.А. Воскресенский [2]. Резание абсолютно ничего не потеряет, если из определения убрать слово «технологический».

Затем утверждается, что резание – это «процесс разрушения». Если принять за исходное определение понятия «резание», данное С.А. Воскресенским, то оно не только более точно отражает сущность резания, но и не впадает в такую крайность, как считать резание разрушением. Он резанием называет процесс отделения от объекта его части клиновидным резцом. Показательно, что больше ни в каких других источниках, кроме учебников по резанию древесины, не встречается утверждение, что резание – это разрушение.

И совсем уже из области абстрактной псевдонаучной фантастики, что резание – это «процесс разрушения связей между частицами обрабатываемого материала». Это утверждение ничего общего не имеет с реальным строением древесины. Более того, это смелое допущение далее никак и никем не используется не только в пределах учебника [1], но и за его пределами. Тогда какой смысл его вводить?! Ведь древесина состоит вовсе не из частиц. А если нет частиц, то и нет связей между ними. Конечно, для успешной обработки материалов резанием необходимо знать их свойства, строение, но реальные, а не выдуманные.

Далее в определении дается уточнение, что резание идет по «заданной поверхности», которого нет в известных нам определениях понятия «реза-

ние». На самом деле, это определение ничего не уточняет, так как не вполне понятно кто или что и как «задает» эту поверхность.

И, наконец, утверждается, что все это осуществляется «в целях получения изделия требуемых размеров, формы и шероховатости». А если резать с другими целями, например косить траву, овес, пшеницу, то это уже не резание? Разве резание может существовать только тогда, когда ставиться та или иная цель, и непременно благая?

Конечно, все наоборот. Резание существует само по себе, а вот применения ему могут быть самые разные, с самыми разными целями. Так же как и нож существует сам по себе, а вот применить его можно и для очистки картошки, и для нарезки хлеба, и для заточки карандаша, и для многого другого, в основе которого будет лежать резание.

Таким образом, анализ приведенного выше понятия «резание», показал, что оно не только крайне неудачно, но и не может служить основой для его усовершенствования, так как в нем практически нет надежных конструктивных элементов.

Обратимся к другим определениям. Сначала рассмотрим то, которое дано в ГОСТ. 3. 1109 – 82. Термины и определения основных понятий: «Обработка резанием – обработка, заключающаяся в образовании новых поверхностей отделением поверхностных слоев материалов с образованием стружки». Это определение, предназначенное для описания производственных технологических процессов, не учитывает того, что резание не всегда обязательно сопровождается отделением стружки от материала. У деревообработчиков, например, существует термин «бесстружечное резание», т.е. признается, что резание возможно и без образования стружки. Следовательно, нет большой необходимости резание обязательно связывать с образованием стружки. Резание, конечно, сопровождается стружкообразованием во многих процессах при резании материалов с пластинными свойствами, но далеко не во всех. Вот что отмечает в этой связи Е.М. Трент [4]: «Бесполезно пытаться дать точное определение резанию металлов. В этой книге под термином «резание металлов» понимают операции, в которых тонкий слой металла – стружка – удаляется клинообразным инструментом с заготовки. Трудно провести четкую границу между операциями, происходящими при образовании стружки от других операций, таких как разрезание листового металла, пробивание отверстий или обрубка стержней. Эти операции также могут быть отнесены к операциям резания металлов, однако действия, производимые режущими инструментами, и процесс разделения материала на части в этих случаях настолько отличаются от процессов, с которыми сталкиваются при операциях, сопровождающихся образованием стружки, что этот вопрос требует специального обсуждения и в данной книге не рассматривается».

В заключение, обратимся к определению понятия резания, которое дается в одном из последних учебников по резанию металлов [3]. Авторы этого учебника не решились напрямую сформулировать его как определение.

Мы нашли его во введении к этому учебнику, где оно никак не выделяется из сплошного текста: «Процесс резания материалов заключается в том, что режущий инструмент воздействует на поверхностный слой заготовки и отделяет его от ее основной массы, превращая в стружку, в целях получения детали необходимой формы и размеров с соответствующим качеством обрабатываемых поверхностей».

Таким образом, в результате анализа перечисленных в статье литературных источников мы приходим к заключению, что в настоящий момент отсутствует достаточно обоснованное общее понятие о том, что такое резание, хотя науке о резании, начало которой положил в 1870 г. труд проф. А.И. Тиме «Сопротивление металлов и дерева резанию», уже более 100 лет.

Приведенные выше определения, конкурируя и противореча друг другу, дают достаточную основу и повод поразмыслить о том, что такое резание, и позволяют предложить более общую и взвешенную формулировку этого понятия.

Является ли резание процессом, операцией, обработкой или действием? Процесс – это слишком широко и амбициозно. Операция, как и обработка, в большей мере характеризует производственные процессы. Действие, воздействие – это термин, извлеченный из определений, данных в источниках [2] и [3], является наиболее общим, исходным, он входит и в процесс, и в операцию, и в обработку, поэтому подходит для определения лучше других терминов.

Далее необходимо определить, что является объектом резания: материал, предмет, объект или заготовка? Если иметь в виду самый общий случай, то наиболее подходит термин «предмет». Хотя другие термины лучше описывают использование резания применительно к тому или иному виду промышленного производства.

Что еще необходимо для резания? Для резания необходим инструмент. Обычно в качестве резца используют твердое заостренное клиновидное тело. Но режут также струей воды, лазером, натянутой струной и иными способами. Как быть в этих случаях? Не считать это резанием, но это противоречит сложившимся, вполне разумным представлениям.

Желательно в определении сущности резания указать не только объект воздействия, инструмент воздействия, но и причину, по которой происходит отделение от предмета его части в виде стружки. Говорят, что «где тонко, там и рвется». А если нигде не тонко, везде все одинаково или, что хуже, тонко там, где не нужно. Например, при резании взадир волокон древесины или при резании хрупких материалов стружка, несмотря на это, срезается не случайным образом по тонкому месту, а каждый раз одинаково и, именно, там, где положено. Причина этого заключается в том, что рвется там, где сконцентрировано воздействие, или, применительно к клиновидному резцу, там, где резко сконцентрированы напряжения – на режущей кромке.

Таким образом, в общем случае под термином «резание» следует понимать следующее.

Резание – это способ обработки предмета (объекта, материала, заготовки) путем концентрированного механического или иного энергетического воздействия инструментом на его локальную область, в результате которого от предмета отделяется его часть (части) и образуется поверхность раздела по следу перемещения концентрированного воздействия инструмента.

При резании пластичного материала за одно движение резания возможно отделение одной его части, при резании хрупкого – нескольких частей. При фрезеровании и сверлении древесины (как и в большинстве других случаев) цельная поверхность раздела образуется только на заготовке, при строгании и лущении шпона – и на заготовке (чураче, ванчесе), и на отделяемой от него части (шпоне).

Представленное определение выявляет главное и указывает на то, что для уменьшения затрат на резание и повышения качества резания, независимо от вида применяемого инструмента, необходимо произвести как можно более концентрированное воздействие на предмет. При резании клиновидными резаками концентратором воздействия, создающим концентрацию напряжений в обрабатываемом материале, является режущая кромка резца. Ведь не сегодня сказано, что качество резания лежит на кончике резца.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Амалицкий В.В. Оборудование отрасли. М.: МГУЛ, 2006. 584 с.
2. Воскресенский С.А. Резание древесины. М.; Л.: Гослесбумиздат, 1955. 200 с.
3. Резание материалов / Е.Н. Трембач [и др.]. Старый Оскол: ООО ТНТ, 2007. 512 с.
4. Трент Е.М. Резание металлов / Пер. с англ. Г.И. Айзенштока. М.: Машиностроение, 1980. 264 с.

Поступила 14.09.11

S.V. Ivanov, E.S. Sharapov

Volga State University of Technology

Wood Cutting: Overview, Analysis and Concept Formulation

The existing definitions of *cutting* are analyzed. In order to develop a uniform term we substantiated the need for modernization of the existing definitions. A new definition of *cutting* is suggested, covering various areas of human activity.

Keywords: materials cutting, wood cutting, cutting surface, definition.
