

мируемой средой, в отличие от полотна пилы. Поэтому возмущение движущейся воды булыжником образует длинный горб. На этом процесс воздействия булыжника на воду заканчивается.

А вот прогиб упругой стальной пилы в окрестности неоднородности дерева может порождать колебательное движение всей пилы. Возникновение такого прогиба, так же, как и в случае неоднородной пилы, должно определяться различием силового взаимодействия пилы с деревом вне этой неоднородности и внутри нее. К тому же, один знакомый подтвердил, что он с 10-летнего возраста наблюдает волны, образуемые затупившимися пилами. Поэтому появление волн на срезе бревен является для него сигналом к необходимости заточить пилу. Это означает, что после некоторого времени эксплуатации заточенной пилы наступает момент, когда пила теряет остроту заточки и становится подверженной качественно новому воздействию со стороны неоднородностей.

По-видимому, зависимость амплитуды образующихся на срезе выступов от прочности дерева и остроты заточки пилы имеет вид, представленный на рисунке 12. При малых значениях прочности дерева  $\sigma < 1$  или при острой пиле волн не наблюдается вообще. При значениях  $\sigma > 1$  или при затупленной пиле амплитуда образующихся на срезе выступов и впадин уменьшается с ростом прочности дерева или с уменьшением остроты заточки пилы. Наконец, область  $1 < \sigma < 3$  является критической, по которой можно судить, достаточно ли заточена пила для данной породы дерева и его физического состояния, чтобы на его срезе не образовывались волны. Например, красная кривая на рисунке 12 соответствует более острой пиле, чем синяя кривая, хвост которой объясняет исчезновение волн на срезе бука в первые октябрьские морозы совместным влиянием низких температур, упрочнивших дерево, и

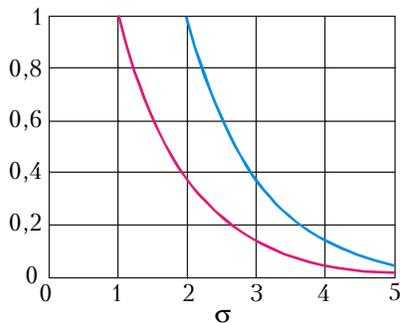


Рис. 12

затупленностью пилы после многочисленных летних экспериментов.

Проведенные рассуждения позволяют сделать обобщающее утверждение. А именно: необходимым условием образования волн на срезе бревна является наличие каких-либо неоднородностей. Правда, это утверждение выглядит слишком общё. Та пила, которая до сих пор считалась однородной, на самом деле тоже содержит неоднородность в виде двух соседних разведенных в разные стороны зубьев, поэтому при распиловке бревен названное необходимое условие выполняется

всегда. Как следствие, появление волн на срезе должно зависеть от достаточных условий, включающих различные соотношения физических характеристик бревна и пилы.

Вот таким образом Яну и Валерию пришлось вспомнить об их рабочей гипотезе, основанной на первоначальных опытных данных и конструктивном различии пил. С одной стороны, и опыты и физически обоснованные рассуждения подтверждают необходимость существования каких-либо неоднородностей для формирования поперечных колебаний пилы. Но, с другой стороны, факт формирования волн на срезе бревна под действием и той и другой пилы упрямо говорит о том, что механизм этого явления должен определяться общим элементом этих пил, т.е. разведенными в разные стороны зубьями. И это подтверждается рассмотренной ранее кинематикой пилы, которая принципиально связана с разводом пилы и не зависит от наличия неоднородностей в расположении зубьев. К сожалению, Яну и Валерию не удалось найти однородно зубчатую пилу, которая регулярно нарезала бы волны при отсутствии достаточно крупных неоднородностей дерева. Хотя, конечно, у них остается надежда на то, что с течением времени они поймут момент, соответствующий пику на рисунке 12, когда пила начнет затупляться и нарезать волны за счет колебаний, вызванных либо своею собственной неоднородностью в виде двух соседних зубьев, либо такими мелкими неоднородностями, как, например, годичные кольца дерева.

Вообще, роль неоднородностей в образовании волн довольно сложная. Внутренние неоднородности дерева, неоднородности дерева вдоль поперечного контура бревна и неоднородности самой пилы могут заставлять пилу колебаться по-разному и при совместном воздействии приводить к исключительно сложной форме волновой поверхности среза бревна. Посмотрите, пожалуйста, на рисунок 13. Как говорится, без коммен-



Рис. 13