

УДК 371.32

**С.Н. Исаков**

ФГБОУ ВО «Уральский государственный  
лесотехнический университет», г. Екатеринбург

## **ПОВСЕДНЕВНЫЕ ПРИМЕРЫ В ПРЕПОДАВАНИИ ТРИБОЛОГИИ И ТРИБОТЕХНИКИ**

Изучение трения на примерах из повседневной жизни. Факты обыденные, но студенты не могут объяснить, почему это именно так, а не иначе.

*Ключевые слова:* трение, износ, физическая основа трения.

**S.N. Isakov**

Ural State Forest University, Yekaterinburg

## **EVERYDAY EXAMPLES IN THE TEACHING OF TRIBOLOGY AND TRIBOTECHNICS**

The study of friction on examples from everyday life. The facts are common, but students can't explain them why this is the case, and not otherwise.

*Keywords:* friction, wear, physical basis of friction.

В процессе обучения мы изучаем трение несколько раз: в школе, бакалавриате, магистратуре, а кто-то и в аспирантуре. В рамках школьного курса – это раздел физики, в рамках высшего образования – это отдельная наука «Трибология». В учебный курс входят лекции, практические и лабораторные занятия, на которых рассказывается о явлениях, связанных с трением, даётся им объяснение и приводятся основные закономерности.

По личному опыту большую заинтересованность вызывают объяснения явлений, с которыми студенты сталкиваются часто и не задумываются о сути происходящего, либо почему что-то происходит именно так, а не иначе. Научное объяснение повседневных явлений даёт возможность формированию более четкой научной картины мира.

Например, раздел «Автофрикционные колебания» можно начинать с вопроса о том, почему звучит скрипка или скрипят тормоза. А раздел «Физические основы трения»: «Почему лезвие конька тонкое, а лыжа широкая». При изучении кавитационного изнашивания спрашивать о причинах шумов чайника при закипании и т.д.

Обращаю внимание на трение в природе. Например, при росте корнеплода земля вокруг него уплотняется, а также давление на него увеличивается, что увеличивает его силу трения о грунт, или как плющ цепляется усиками.

Цитирую, и потом разбираем суть сказанного лауреатом Нобелевской премии, швейцарским физиком Шарлем Гийомом: «Вообразим, что трение может быть устранено совершенно, тогда никакое тело, будь оно величиной с каменную глыбу или мало, как песчинка, никогда не удержится одно на другом, все будет скользить и катиться, пока не окажется на одном уровне. Не будь трения, Земля была бы без неровностей, подобно жидкости». Дополняю о невозможности работы машин, так как не будут работать сцепление, тормоза, ременные передачи, колеса будут проскальзывать, раскрутятся все резьбовые соединения и т.д. Тканые материалы все распустятся на нитки и волокна. Разрушатся конструкции, например из кирпича или деревянные, скрепленные гвоздями, и т. д.

На занятиях стараюсь показывать большое влияние трения на технические и экономические показатели машин и механизмов. Например, потери средств в машиностроении из-за трения и износа, вызванного трением, достигают 4–5 % национального дохода страны. Трение поглощает во всем мире 30–40 % вырабатываемой энергии, 80–90 % отказов машин происходит из-за вызванного трением износа деталей. В мире ежегодно расходуется более 100 млн т смазочных материалов для снижения трения и износа [1].

Часто привожу данные по эксплуатации автомобилей, например из-за износа и плохой регулировки теряется около 15 % мощности двигателя. Изношенные ДВС выбрасывают в атмосферу большое количество СО, соединений свинца и других вредных веществ. Простой автомобилей из-за технических неисправностей в среднем автохозяйстве достигают 30–40 % календарного времени. С учетом перечисленных обстоятельств трудозатраты за срок службы автотранспорта распределены таким образом: 1,4 % – на изготовление; 45,4 % – на техническое обслуживание; 46 % – на текущий ремонт; 7,2 % – на капитальный ремонт [2]. Износ цилиндропоршневой группы двигателя увеличивает количество вредных веществ в выхлопных газах на 25 %, при этом масса двигателя по мере износа уменьшается не более чем на 1 % [3].

*Библиографический список*

1. Санников, А. А. Трибология и триботехника : учебное пособие по курсу «Трибология и триботехника» / А. А. Санников, Н. В. Кущубина, А.М. Витвинин. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2005. – 145 с.
2. Беркович, И. И. Трибология. Физические основы, механика и технические приложения : учебник для вузов / И. И. Беркович, Г. Д. Громаковский ; под ред. Д.Г. Громаковского ; Самар. гос. техн. ун-т. – Самара, 2000. – 268 с.
3. Конспект для студентов всех направлений «Инженерная механика» / сост. Роганов Л.Л., Кравченко Р.А. – Краматорск : ДГМА, 2003. – 77 с.

УДК 371.3

**А.В. Капралов, Р.А. Осипенко**  
ФГБОУ ВО «Уральский государственный  
лесотехнический университет», г. Екатеринбург

**ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ МОТИВАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО  
СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ЛЕСНОЕ ДЕЛО»**

Раскрывается значение студенческих объединений в формировании мотивации к обучению у студентов. Мотивация у обучающихся возникает при необходимости применения полученных компетенций на практике. Показаны положительные примеры трудоустройства бывших членов студенческого объединения «Берендей».

*Ключевые слова:* студенческое объединение, мотивация, школьное лесничество, практико-ориентированность.

**A.V. Capralov, R.A. Osipenko**  
Ural State Forest University, Yekaterinburg

**WAYS TO IMPROVE MOTIVATION OF STUDENTS IN THE  
SPECIALTY «FORESTRY»**

The importance of student associations in the formation of motivation to learn from students is revealed. Students motivation arises when it is necessary to apply the acquired competencies in practice. Positive examples of employment of the student association «Berendey» former members are shown.