

Бирзуть Алексей Николаевич

старший преподаватель

ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный

университет путей сообщения»

г. Хабаровск, Хабаровский край

Питиляк Дмитрий Александрович

главный экономист

Отделение Банка России по Сахалинской области

г. Южно-Сахалинск, Сахалинская область

DOI 10.31483/r-107803

РАЗВИТИЕ МЕТОДИКИ ЛИТЕРАТУРНОГО СОПРОМАТА В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

Аннотация: в статье сделана попытка обобщить опыт использования учебной, художественной и мемуарной литературы при проведении занятий по курсу сопротивления материалов. Даны конкретные методические рекомендации по использованию художественной литературы в отдельных темах курса сопромата. Описаны творческие задания, которые предлагаются студентам и в которых содержатся литературные сюжеты.

Ключевые слова: сопромат, литература, методика преподавания, межпредметные связи, студенческая наука.

Сопротивление материалов (сопромат) – одна из фундаментальных инженерных дисциплин в высшей школе, которую чаще всего изучают на младших курсах технических университетов. Для некоторых специальностей и направлений знание основных разделов сопромата необходимо доводить до совершенства и высокого уровня владения его теоретическими положениями. Однако, в реальности эта учебная дисциплина всегда была и оставалась сложной для восприятия и усвоения студентами [3]. Все возможные причины такой ситуации назвать затруднительно, но определенный вклад в нее вносит отсутствие или слабое развитие у студентов навыков самостоятельной работы с кни-

гой, наличие которых всегда считалось одной из задач высшего образования. В практике преподавания одного из авторов не раз встречались выпускники вуза, которые никогда не пользовались печатными книгами в университетских библиотеках. Понятно, что это не исключает использование студентами электронных версий учебников и пособий, которые обучающимися также нечасто осваиваются в полном объеме. И степень понимания прочитанного в любом формате остается все-таки низкой.

Неготовность к чтению сложного или специального текста достаточно выражена как проблема. В одном из обзоров ВЦИОМа [2], сообщается, что примерно лишь треть читающих россиян отдает предпочтение книгам по специальности или научно-популярным книгам. Для сравнения: люди, являющиеся постоянными телезрителями, чаще читают художественную литературу (64% респондентов соответствующей категории) и книги по кулинарии (16% опрошенных). Очевидно, что такое смещение в читательских вкусах говорит о минимальном уровне требований к подготовке читателей при изучении чисто художественной литературы и о запросе на развлекательный компонент в ней.

По нашему мнению, низкая подготовленность студентов к самостоятельной работе с книгой, помимо прочего, вызвана тем, что студенты изначально ориентированы и высокочувствительны от того материала, который преподносит лектор. То есть для обучающихся, с их же точки зрения, зачастую желательно, чтобы преподаватель полноценно и доходчиво изложил весь материал и чтобы им не приходилось ничего дополнительно искать и уточнять. Также предпочтительно было бы выполнять все практические задания по схеме воспроизводства уже объясненных лектором примеров («только цифры другие подставить»). Все усилия преподавателя по созданию метатекстов (материалов в разных формах, по сути, более доходчиво объясняющих и разъясняющих исходный текст) при отсутствии систематического приучения студентов к самостоятельной работе вызывают неразвитость навыка личного осмысления и переработки изучаемой литературы по специальности.

В 2022 году авторы в целях точечного замера умения работать с книгой по сопромату провели небольшой эксперимент в студенческой группе из 14 человек. «На дом» им было выдано задание прочитать 3 небольших параграфа из главы 3 «Растяжение и сжатие» учебника «Сопротивление материалов» под редакцией Б.А. Александрова (не самые сложные, «начальные» темы курса сопромата) [1]. Письменный опрос на следующем лекционном занятии по темам из заданных параграфов показал следующее: 93% участников не смогли преодолеть порог 60% правильных ответов на простые вопросы по содержанию прочитанного учебного материала. Из наиболее частых жалоб от «испытуемых» студентов выделим такие: «Текст учебника тяжелый», «Не понимаем прочитанного», «Написано непонятным языком». Отметим, что обсуждаемый выше учебник всегда считался в вузовской среде одним из самых простых и доступных в своем изложении, «пережил» несколько переизданий.

Как отмечал Г.М. Ицкович в известных книгах по методике преподавания сопромата, изучение предмета должно потребовать от студентов усидчивости и усиленной умственной работы, но оно не должно быть скучным и сухим. Считаем, что положительный эмоциональный фон на таких занятиях могут создать сведения из литературы, которые сообщаются в курсе сопромата.

Насколько известно, впервые термин «литературный сопромат» появился на страницах второго номера журнала «Новый мир» за 1994 год, и под ним понимали неудачные попытки светских литераторов писать сюжеты на церковные темы. Ясно, что данная трактовка совсем не подходит под цели данной статьи. Среди печатных работ, наиболее близких к обсуждаемой теме, назовем следующие литературные источники. Идея находить упоминания проблем прочности инженерных конструкций в художественной литературе содержится в книге [4]. Отметим, что в цитируемой работе М.И. Рейтмана представлены отрывки из литературных произведений, которые готовы к использованию на занятиях по сопромату. В Японии по механике материалов издана образовательная манга [5], которая позволяет наиболее трудные темы изложить в занимательной форме. В России эта книга переведена на русский язык и издана небольшим ти-

ражом 500 экземпляров. Тем не менее, в нашей стране также есть свои собственные удачные попытки создания подобного рода адаптивных книг. Например, есть хорошо иллюстрированное учебное пособие В.Б. Порошина [3], в котором Наставник из Древней Греции отвечает на вопросы современных студентов по теме прочностных расчетов, и сложные задачи курса разбираются в диалоговой форме. В нашей трактовке методика литературного сопромата подразумевает широкое использование художественных текстов на занятиях по сопромату. Это делает учебу по этой дисциплине более яркой и запоминающейся, открывает студентам неочевидные связи между разными областями человеческой деятельности.

В таблице 1 на нескольких конкретных примерах показано, как в содержание тем сопромата могут быть включены отрывки из художественной литературы, в которых отражены те или иные явления из механики материалов. Последний столбец в таблице 1 содержит примерные вопросы, которые позволяют оценить, насколько усвоен студентами изучаемый материал.

Таблица 1

*Примеры связи изучаемых тем сопромата с отрывками
художественных произведений*

Дидактические единицы дисциплины	Цитируемое произведение, эпизод	Фрагмент текста для анализа	Примерные вопросы по тексту
Основные понятия	Г. Бёльль «Бильярд в половине десятого», беседа Роберта и Гуго	«Статика ... – это учение о равновесии сил, о напряжениях и деформациях в несущих конструкциях, без неё нельзя построить даже негритянскую хижину...»	Возможно ли строительство хижины у экватора без расчетов на прочность?
Геометрические характеристики сечений	Л.Н. Толстой «Война и мир», занятия по геометрии старого князя Болконского с дочерью	«Ну, сударыня, треугольники эти подобны; изволишь видеть, угол $abc...$ »	Почему княжна Марья испытывала трудности при изучении геометрии под руководством отца?
Центральное растяжение-сжатие	И.Г. Эренбург «Размышления в Греции»	«Я снова взглянул на Парфенон... каждая из его колонн	Какой вид деформации испытывают колонны из приведенного

		обдумана, и все колонны, которые кажутся одинаковыми, различны»	отрывка? С какой целью параметры колонн храма сделаны неодинаковыми?
Устойчивость стержней	С.Я. Маршак «Ванька-Встанька»	«...Тебе, дорогой, потому не лежится, Что слишком легка у тебя голова!»	Как достигается устойчивость положения игрушки «ванька-встанька»?

Как видно из таблицы 1, литературные сюжеты помогают по-новому взглянуть на несколько строгий мир сопромата и привлечь внимание студентов к учебному материалу. С их помощью преподаватель способен освещать некоторые вопросы шире или под другим углом зрения. Понятно, что перечень тем в таблице 1 ориентировочен и может быть дополнен, на усмотрение ведущего лектора. Считаем, что обсуждаемые разделы не обязательно должны быть связаны с профилем обучения. Основное назначение литературных примеров – расширить кругозор студентов, привить им навыки самостоятельного изучения «книжных» вопросов.

В рамках развития методики литературного сопромата студентам могут быть предложены следующие творческие задачи, которые можно решать в студенческих кружках и СНО:

1) *исторические*. Наиболее полно данные задачи раскрыты в работе М.И. Рейтмана [4]. Он предлагает несколько способов включения исторической информации в структуру курса сопромата. Например, автор считает, что по текстам китайского классика Цао Сюэ-Цинь можно составить рабочие чертежи конструкции, служащей для подпираания рухнувшего неба. Также М.И. Рейтман рассказывает, что пытался найти упоминания сопромата в творчестве Ф.М. Достоевского и В.Я. Шишкова, которые были инженерами по образованию и вне всякого сомнения изучали механику материалов. По истории создания строительных лабораторий в России полезными будут воспоминания С.П. Тимошенко, работавшего в механической лаборатории путейского института в Санкт-Петербурге;

2) *филологические*. На межпредметные связи сопромата и русского языка не раз указывал в своих учебных видео доцент МГСУ К.А. Цветков. Например, название внутренних силовых факторов подсказывает студенту, как именно расположены силы в рассматриваемом сечении (поперечная сила – поперек оси бруса и т. д.). Это значит, что будущий инженер не только правильно покажет названные факторы на расчетных схемах, но и глубже поймет их смысл. У авторов есть успешный опыт использования политехнических и толковых словарей как средства обучения на занятиях по сопромату. Так, применение толкового словаря по химической технологии под редакцией Ю.А. Лебедева помогает лучше понять результаты испытаний бронзы в лабораторных работах, поскольку в нем изложены трактовки терминов с гуманитарных позиций. Интересные возможности содержит в себе расшифровка применяемых в сопромате букв и символов. Так, в учебниках А.М. Михайлова по сопромату разных годов издания всегда приводится перечень буквенных обозначений механических величин, которые имеют английское или немецкое происхождение. Например, традиционное обозначение поперечной силы Q восходит к немецкому слову «*Querkraft*».

Следует отметить, что филологические задачи с особым интересом решаются студентами. Так, второкурсники Тындинского филиала ДВГУПС переделали русские пословицы в соответствии с их пониманием положений сопромата. Например, вместо «Где тонко – там и рвется» у них получилась рифма «Где тонко – там и ломко».

Из истории науки и техники можно также вспомнить, что всемирно признанный математик В.И. Арнольд гордился своими литературоведческими открытиями в изучении текста «Евгения Онегина»;

3) *уточняющие*. В таких заданиях требуется прокомментировать приведенный отрывок из художественных произведений с точки зрения механики материалов, а также при выполнении этого типа задач можно найти описание механических свойств (правильные или неверные) в литературных или музыкальных произведениях. Например, студент П. обнаружил мотивы сопромата в

песенном творчестве В. Цоя. Преподаватель Д. предложил обсудить с обучающимися физическое содержание фразы «Чем выше давление, тем крепче бетон» из патриотической песни «Вперед, Россия». Также можно дать задание студентам оценить правильность описания состава железобетона в рассказе А. Грина «Капитан Дюк» [4];

4) *сюжетные*. Этот вид задач получил распространение в школьной физике, но может быть использован и в курсе сопромата. В качестве примера можно привести фрагмент текста из известного задачника Л.Э. Генденштейна: «Один литературный герой, закаляя свою волю, рискнул лечь на доску, утыканную гвоздями (остриями вверх). Оцените, из скольких гвоздей должно было состоять его ложе...». А герои манги [5] выполняют расчет книжного шкафа и скамейки так, чтобы была обеспечена их прочность под постоянной нагрузкой. При этом авторы указанной книги считают, что веселый сюжет манги позволяет лучше разобраться в механике материалов и постичь суть ее методов;

5) *комбинированные*. Такие задачи сочетают в себе несколько гуманитарных компонентов, названных в предыдущих пунктах, и зачастую в них сложно выделить преобладающий. Обращаясь к биографии ученых-механиков, студенты могут показать, что они не жили одними чертежами и расчетами, а имели разносторонние интересы. Например, по творчеству Н.Г. Гарина-Михайловского участники СНО могут проследить, какой яркий отпечаток на его художественные произведения наложила профессия инженера-строителя.

Таким образом, раскрыто примерное содержание следующих творческих задач: *исторических, филологических, уточняющих, сюжетных и комбинированных* – именно они показывают гуманитарный потенциал вузовского курса сопромата. Считаем, что приведенными примерами подтверждаются слова Гёте о том, что наука и искусство являются двумя сторонами одного и того же процесса познания.

По мнению авторов, включение в курс сопромата литературных произведений разноплановых жанров не только делает изучение механики материалов

увлекательным и занимательным, но и формирует у студентов глубокие и прочные знания, повышает уровень их читательской культуры.

Список литературы

1. Александров А.В. Сопротивление материалов: учебник для студентов вузов / А.В. Александров, В.Д. Потапов, Б.П. Державин; под ред. А.В. Александрова. – 7-е изд., стер. – М.: Высшая школа, 2009. – 559 с. EDN OVKWPN

2. Книжная культура – 2022: аналитический обзор ВЦИОМ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/knizhnaja-kultura-2022>

3. Порошин В.Б. Расчеты на прочность – это просто!: учебное пособие / В.Б. Порошин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2020. – 60 с.

4. Рейтман М.И. Залог прочности / М.И. Рейтман. – М.: Стройиздат, 1979. – 136 с.

5. Хироси Суэмасу. Занимательная физика. Сопротивление материалов / Суэмасу Хироси, Нагасима Тосио. – М.: ДМК Пресс, 2018. – 218 с.