

## ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ ИНЖЕНЕРНОГО ПРОФИЛЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ 2D- И 3D-ГРАФИКИ

### PREPARATION OF ENGINEERING PROFILES SPECIALISTS USING 2D AND 3D GRAPHICS

**Наталья Григорьевна Новгородова**

кандидат технических наук, доцент  
dits49@gmail.com

ФГАОУ ВО «Российский государственный  
профессионально-педагогический  
университет», Екатеринбург, Россия

**Natalya Grigorievna Novgorodova**

Federal, State independent education provider  
of the higher professional education

«Russian State Vocational Pedagogical»,  
Yekaterinburg, Russia

**Аннотация.** Рассмотрены трудности в обучении современной молодежи, обладающей клиповым мышлением. Показана необходимость изменения формата изложения обучающего материала в высшей школе, предложены основанные на 2D- и 3D-визуализации инновационные технологии, в частности интеллект-карты и изображения в 3D-графике, а также самостоятельная работа в виде курсового проектирования, которая требует внедрения в учебный процесс длительных аудиторных занятий с преподавателем.

**Ключевые слова:** клиповое мышление, обучающий материал, самостоятельная работа студентов, курсовое проектирование, процесс длительных аудиторных занятий.

**Abstract.** Considered the difficulties in teaching today's youth with "klipovoy thinking." The necessity of changing the format of presentation of teaching material in higher education is shown, innovative technologies based on 2D and 3D visualization, in particular, intellect maps and images in 3D graphics, as well as independent work in the form of course design, which requires the introduction of long classroom sessions with a teacher in the educational process, are Proposed.

**Keywords:** clip thinking, teaching material, independent work of students, coursework designing, process of long classroom studies.

Стремление унифицировать образовательный процесс в соответствии с западными стандартами привело к подписанию Россией в 2003 г. Болонской декларации. Это означало переход страны на двухуровневую систему высшего образования: 4 года обучения в бакалавриате и 2 года в магистратуре с получением соответствующих степеней [2].

Однако в настоящее время во многих российских университетах параллельно с подготовкой бакалавров и магистров ведется подготовка специалистов (по 5-летним программам обучения). Фактически это означает неприятие

обществом Болонского стандарта. Работодатели с большой неохотой берут на работу бакалавров, считая их профессиональную подготовку соответствующей, скорее, среднему профессиональному образованию, нежели высшему. Да и студенты факультетов, на которых имеются бакалавриат-магистратура и специалитет, предпочитают завершить образование, получив диплом специалиста [2].

Несостоятельность бакалавров педагоги высшей школы объясняют низким уровнем усвоения ими естественнонаучных дисциплин, требующих системного восприятия информа-

ции; умения размышлять, анализировать, устанавливать взаимосвязь причин и следствий; способности логически рассуждать. Причина, по мнению психологов, заключается в доминировании у большинства обучающихся клипового мышления [6].

Клиповое мышление — это воспроизведение разнообразных объектов без связующих элементов между ними, характеризующееся нелогичностью, разнородностью и высокой скоростью переключения между фрагментами информации, что приводит к отсутствию у индивидуума целостного восприятия поступающей информации.

Культуролог К. Г. Фрумкин в 2010 году выделил такие предпосылки появления клипового мышления у молодежи:

- большой объем информации;
- высокая скорость поступления информационного потока и потребность в его актуальности;
- огромное разнообразие поступающей информации;
- увеличение количества действий, которые современный человек совершает одновременно;
- рост диалогичности в социальной среде.

Таким образом, развитие у современной молодежи клипового мышления неизбежно, соответственно студенты слабо концентрируют свое внимание на поступающей информации, не способны анализировать ее, вследствие чего имеют низкий уровень успеваемости. Ученые отмечают следующие особенности обладателей клипового мышления:

- неспособность к анализу, логике, умению выделять ключевое, устанавливать причинно-следственные связи;
- преобладание кратковременной памяти;
- умение оперировать мыслями только малой длины, т. е. увеличение сложности изучаемого материала приводит к абсолютному его непониманию;
- отсутствие интереса к изучаемому предмету вследствие частичного или полного его непонимания;
- быстрая утомляемость;
- слабая самоорганизация, обусловленная низким уровнем интереса к изучаемой дисциплине.

Существуют и положительные стороны клипового мышления [6]:

1. Защищает мозг от избыточной информационной нагрузки. Некоторые специалисты считают клиповое мышление механизмом адаптации в сфере информационных технологий.

2. Развивает многозадачность. Американский психолог Лари Розен отмечает, что сильная сторона обладателей клипового мышления — возросшая способность к многозадачности. Такие люди могут одновременно совершать несколько действий.

3. Ускоряет реакцию. Известный британский футуролог Джеймс Мартин выделил два типа личности. Это «люди книги» и «люди экрана». Первые получают информацию от чтения и обладают так называемым продолжительным мышлением. Вторые наделены клиповым мышлением, обладают скоростным откликом и быстро реагируют на любые изменения.

Поскольку у современных студентов мозг работает иначе, чем у преподавателей, возникает серьезный конфликт поколений. Преподаватели читают текст, превращают знаки в слова, слова в предложения, формируют образы, устанавливают логические связи, рефлексиируют, выдают ответ в виде речи, потом текста. Студенты, которые в большинстве своем с детства «виснут» в Сети и за компьютерными играми, имеют размытую границу между действительностью и виртуальной реальностью. Информация поступает к ним напрямую через визуальный и аудиальный каналы, без символизации, синтаксиса, последующей рефлексии. При этом они могут потреблять гораздо большее количество информации и спонтанно на нее реагировать. Оценка информации эмоциональная. Каким же образом учить современных студентов, если конфликт поколений имеет цивилизационный характер? [3].

Поскольку развитие у современной молодежи клипового мышления неизбежно, это вызывает необходимость изменения формата изложения обучающего материала. Иными словами, следует иначе структурировать образовательную информацию и применять такие активные методы обучения, как дискуссия, мозговой штурм, дебаты, кейс-технологии, интеллектуальная «дуэль», метод проектов, форум, круглый стол.



- больше экспериментировать, пробовать, искать и находить лучшие способы представления информации, чтобы карта была уникальной, носила неординарный характер;

- формулировать ключевые слова и фразы, а не предложения;

- рассматривать не более пяти ответвлений от каждого объекта.

Именно такая карта легко воспринимается, запоминается и воспроизводится современной молодежью, обладающей клиповым мышлением. Пользоваться картой просто: достаточно взглянуть на нее, вспомнить процесс создания, и необходимая информация всплывет в памяти и окажется под рукой.

Другой современной формой активного обучения является интерактивное обучение, основанное на организации взаимодействия преподавателя и обучающихся посредством активной обратной связи между собой. Неотъемлемой частью такого образовательного процесса является активное внедрение и использование в обучении цифровых технологий.

В настоящее время интерактивные технологии обучения широко внедряются в образовательные процессы Инженерно-педагогического института Российского профессионально-педагогического университета. Так, например, в процесс курсового проектирования по дисциплине «Детали машин» внедрены методы командной работы и длительных занятий (в течение 3 пар) под руководством преподавателя-консультанта.

Курсовой проект по дисциплине «Детали машин» включает в себя текстовую часть в виде расчетов механических передач на прочность, расчетов геометрических параметров и конструирования деталей. Кроме того, курсовой проект содержит графическую часть в виде сборочного чертежа редукторной передачи (рис. 2, рис. 3) и чертежей двух его деталей.

Командная работа студентов над курсовыми проектами состоит из нескольких этапов.

**Этап 1.** Начинается проектирование с разделения группы по принципу коммуникабельности на несколько команд по 4–5 студентов. Каждая команда получает в проектирование привод одной машины (металлообрабатывающего станка, транспортера, эскалатора и т. п.), но с различными наборами исходных параметров.

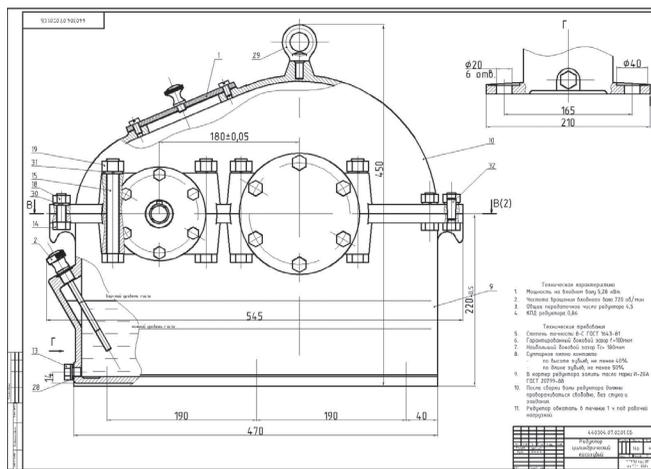


Рис. 2. Главный вид редукторной передачи

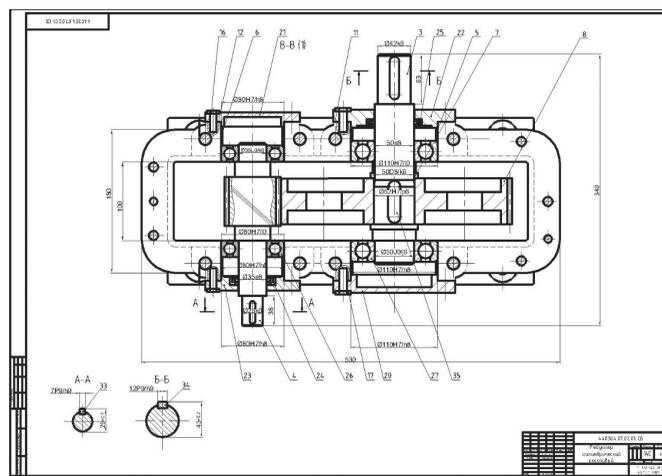


Рис. 3. Разрез редукторной передачи

**Этап 2.** Это этап расчетов геометрии и прочности деталей редукторной передачи. В процессе работы студенты обмениваются информацией по ходу расчетов и их результатами, выявляют текущие ошибки, ищут и находят правильные решения. Идет обмен мнениями в команде, что очень важно. Таким образом выявляются лидеры и студенты, способные доходчиво объяснять особенности ведения расчетов.

**Этап 3.** Он включает в себя конструирование передачи на основе полученных расчетов. Проектирование любого изделия, как известно, творческий процесс, поэтому вариантов конструирования передачи может быть несколько. Каждый участник команды отстаивает свой вариант конструкции передачи или осознает свою неправоту и вносит изменения в проект. Происходит дискуссия внутри команды, в ходе которой студенты-авторы формируют защиту собственного проекта, готовятся осмысленно его защищать.

На всех этапах курсового проектирования совершенно необходимо присутствие руководителя-консультанта. Так как современные студенты, как передовой отряд молодежи, обладают клиповым мышлением, то возникает необходимость не просто в консультации (1 час), а в организации длительного общения в пределах трех пар. Можно сказать, что в течение этих 5–6 часов происходит деловая игра: работает «конструкторское бюро», и студенты сосредоточены на решении задач проектирования конкретных узлов редукторной передачи в присутствии руководителя-консультанта.

Во время длительной консультации обучаемые целенаправленно пользуются необходимыми интернет-ресурсами, учебными пособиями, ГОСТами, справочниками, атласами конструкций, методическими материалами и в результате приобретают навыки их правильного поиска и применения.

В образовательных ресурсах кафедры энергетики и транспорта есть база методических материалов для курсового проектирования в формате фотореалистичных трехмерных изображений деталей, узлов и редукторных передач целиком в цифровой среде. Эти редукторные передачи можно разбирать, переносить по экрану и рассматривать каждую деталь, изучая ее конструкцию. Можно познакомиться с устройством каждого узла редуктора. Это уникальный образовательный инструмент, применение которого на длительных занятиях-консультациях позволяет студентам лучше разобраться с конструкцией проектируемой редукторной передачи.

В текущем учебном году впервые в процессе курсового проектирования по дисциплине «Детали машин» учащиеся получили навыки работы со средствами автоматизированного проектирования и черчения в Autodesk AutoCAD. Компания с мировым именем Autodesk оформила нашим студентам именные сертификаты.

Но главное, они овладели графическим пакетом AutoCAD и успешно справились с выполнением курсового проекта в цифровой среде.

Применение 2D- и 3D-графики при подготовке специалистов инженерного профиля, поддержка команды и руководителя-консультанта сделали качество таких курсовых проектов значительно выше. Студенты получают не просто знания, но и уверенность в правильности выбора профессии, что очень важно для формирования личности специалиста и повышения его профессиональной мобильности.

Как известно, под профессиональной мобильностью понимается возможность и способность человека успешно переключаться с одного вида деятельности на другой. Профессиональная мобильность предполагает ряд компетенций [4]:

- владение системой обобщенных профессиональных приемов и умение эффективно их применять для выполнения каких-либо заданий в смежных отраслях производства, сравнительно легко переходить от одного вида деятельности к другому;
- наличие обобщенных профессиональных знаний, готовность к оперативному отбору и реализации оптимальных способов выполнения различных заданий в области своей профессии.

Таким образом, использование инноваций в высшей школе — это прямой путь к интеграции образования, науки и практики (бизнеса). Целью инновационной деятельности высших учебных заведений сегодня становится качественное изменение личности студентов по сравнению с используемой на протяжении многих лет традиционной системой, представляющей собой прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту. Кроме того, инновации должны стать основным инструментом улучшения качества образования в современном вузе [1].

### Список литературы

1. Кумпилова А. Р. Использование инновационных образовательных технологий в организации учебного процесса в высшей школе / А. Р. Кумпилова, С. В. Калашникова // *Современные наукоемкие технологии*. 2014. № 12-1. С. 66–67.
2. Лебедев Г. В. Некоторые проблемы высшего образования и опыт преподавания специальных дисциплин на геологическом факультете [Электронный ресурс] / Г. В. Лебедев // *Современные про-*

блемы науки и образования. 2012. № 6. Режим доступа: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=7484>.

3. Нечунаев В. В. Преодоление клипового мышления у современных студентов [Электронный ресурс] / В. В. Нечунаев. // Вернский — интерактивный архив учебных работ и научных исследований с проверкой на заимствования. Режим доступа: [http://vernsky.ru/pubs/6949/Preodolenie\\_klipovogo\\_myshleniya\\_u\\_sovremennyh\\_studentov?view\\_mode=text](http://vernsky.ru/pubs/6949/Preodolenie_klipovogo_myshleniya_u_sovremennyh_studentov?view_mode=text).

4. Новгородова Н. Г. Дисциплина «Детали машин» и «Autodesk Inventor» / Н. Г. Новгородова, И. А. Ковырзин // Новые информационные технологии в образовании: материалы 10-й Международной научно-практической конференции «НИТО-2017», Екатеринбург, 27 февр. – 03 марта, 2017 г. Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2017. С. 326–329.

5. Бьюзен Т. Интеллектуальные карты от Тони Бьюзена [Электронный ресурс] / Т. Бьюзен. Режим доступа: <http://mnemonica.ru/articles/mindmap/intellektualnye-karty-ot-toni-byuzena>.

6. Особенности клипового мышления современного студента [Электронный ресурс] / К. С. Эльбекьян [и др.] // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2017. № 4–1. С. 289–292. Режим доступа: <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=11384>.