

жены фактическим материалом, не обеспечивают подготовки специалистов для начального этапа работы на производстве. В значительной степени консерватизм порождается отсутствием современных учебников, справочников, сборников задач, альбомов типовых конструкций и технологий, а также устаревшей материальной базой учебных заведений.

Высшие учебные заведения не в полной мере используют возможности совершенствования учебных планов и программ с целью повышения качества подготовки инженеров без существенного роста финансовых расходов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Мигиренко Г.С. Педагогика высшей школы. Будущий инженер: Монография / Новосиб. электротехн. ин-т. — Новосибирск, 1992. — 115 с. 2. Федоров И.А. О концепции инженерного образования // Высшее образование в России. — 1999. — №5. — С. 3–9.

УДК 621.81(076)

Н.А. Кузин

### **КОМПЛЕКС СПЕЦИАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ПОСОБИЙ И НОВАЯ МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ ПО КОМПОНОВКЕ ЗУБЧАТЫХ И ЧЕРВЯЧНЫХ РЕДУКТОРОВ**

*Командно-инженерный институт МЧС Республики Беларусь  
Минск, Беларусь*

Новым в решении вопросов, связанных с компоновкой, является создание комплекса специальных учебных пособий, способствующего интенсификации процесса курсового проектирования «Деталей машин».

Одной из главных инноваций, является применение учебных пособий, позволяющих получить сведения о процессе компоновки поэтапно, в динамике, с помощью двухцветного изображения всех этапов компоновки в учебном пособии на бумаге или на экране.

Первый этап эскизной компоновки выполняется при проектировании для составления расчетных схем валов, которые, в свою очередь, нужны для расчетов при подборе подшипников качения. В процессе компоновки узлы и детали располагаются так, чтобы при наименьших габаритных размерах можно было получить наиболее рациональную конструкцию редуктора. Первый этап эскизной компоновки редуктора — очень ответственная стадия его кон-

струирования. На этом этапе приходится решать вопросы, связанные с конструированием отдельных деталей и узлов, с выбором типоразмеров подшипников и схем их установки, методов смазывания подшипников, зацепления редуктора и др. От того, насколько рационально решены названные вопросы, зависит качество конструкции всего редуктора, а значит, и качество курсового проекта, а также затрачиваемое на его выполнение время.

За очень длительный период работы мною был создан комплекс различных учебных пособий по выполнению эскизной компоновки зубчатых цилиндрических, конических и червячных редукторов с целью оказать помощь студентам в их работе над выполнением курсовых проектов по «Деталям машин» и поделиться своим опытом с преподавателями учебных заведений.

Созданный комплекс по компоновке редукторов очень эффективен при проведении индивидуальных и групповых консультаций со студентами дневной и заочной форм обучения.

В комплекс вошли:

1. Методические рекомендации по составлению эскизной компоновки одноступенчатых редукторов.

2. Комплекты транспарантов к кадоскопу по компоновке в черно-белом исполнении, показывающие последовательность процесса выполнения компоновки.

3. Учебные пособия по компоновке редукторов в виде комплектов чертежей с небольшим объемом текстовой информации, выполненные на бумаге в двухцветном изображении (обычно красно-черном), позволяющие понять динамику процесса выполнения компоновки.

4. Комплект чертежей в двухцветном исполнении для демонстрации цветного изображения процесса компоновки редукторов на экране.

В методических рекомендациях [1] приводятся необходимые для правильного подхода к решению конструкторских задач сведения по методам смазывания зацепления и подшипников, выбору смазочных материалов, подбору подшипников качения, конструированию деталей и узлов передач, а также по конструированию корпусов и крышек корпусов редукторов. Компоновка редуктора увязана с действующей методикой подбора подшипников качения [3]. В названном пособии дано описание процесса компоновки и показаны схемы компоновки зубчатых (цилиндрического и конического) и червячного редукторов.

Комплекты транспарантов к кадоскопу в черно-белом исполнении, созданный более двух десятков лет назад, дает представление об этапах компоновки.

Учебные пособия в виде комплектов чертежей в двухцветном исполнении с необходимым небольшим объемом текстовой информации позволяют

показать динамику процесса выполнения компоновки. Современные средства тиражирования таких пособий позволяют преподавателям широко использовать эти пособия в учебном процессе в период консультаций по курсовому проектированию деталей машин. Студенты же имеют возможность работать с этими пособиями, позволяющими выполнить самостоятельно компоновку (без консультаций преподавателя). Это очень важно для студентов-заочников, так как качественно и за более короткий период можно выполнить компоновку редуктора. Современные технические средства позволяют демонстрировать на экране процесс компоновки в динамике, изменяя цвета линий и букв на экране.

В связи с этим были созданы комплекты чертежей с небольшим объемом текстовой информации для демонстрации процесса компоновки на экране.

Ниже, в качестве примера, приведен процесс выполнения компоновки типового зубчатого цилиндрического редуктора с роликовыми коническими подшипниками. С помощью девяти рисунков показаны все девять этапов компоновки.

Красным цветом изображены на каждом этапе только новые сведения (это не касается текстового материала), а черным цветом написаны буквы, цифры и изображены линии, сведения о которых были даны на предыдущем этапе.

На последнем — десятом рисунке — показана эскизная компоновка цилиндрического зубчатого редуктора с нагрузками на схемах валов.

Процесс выполнения компоновки зубчатого одноступенчатого цилиндрического редуктора.

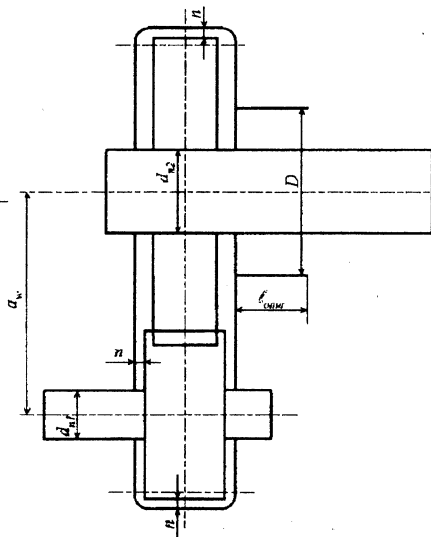
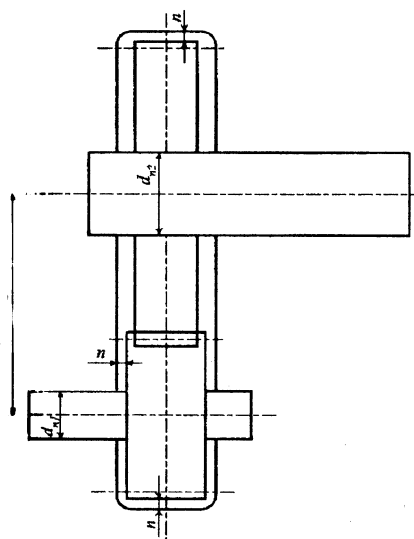
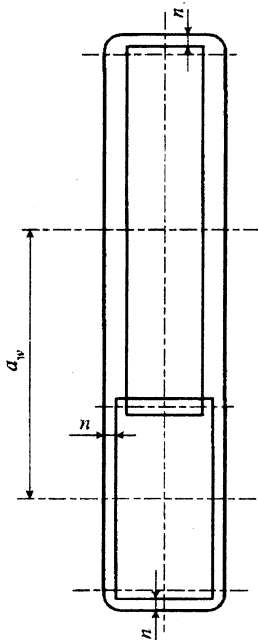
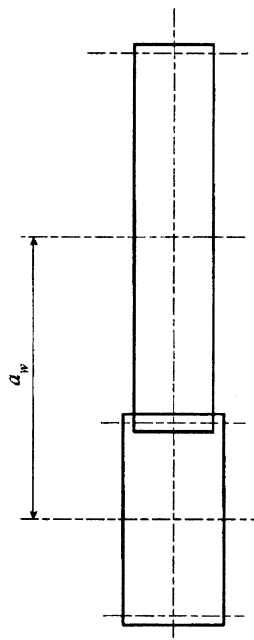
Проводим две параллельные линии — оси валов — на расстоянии одну от другой  $a_w$  и чертим условное изображение находящихся в зацеплении зубчатых колес. Проводим ось симметрии зубчатых колес.

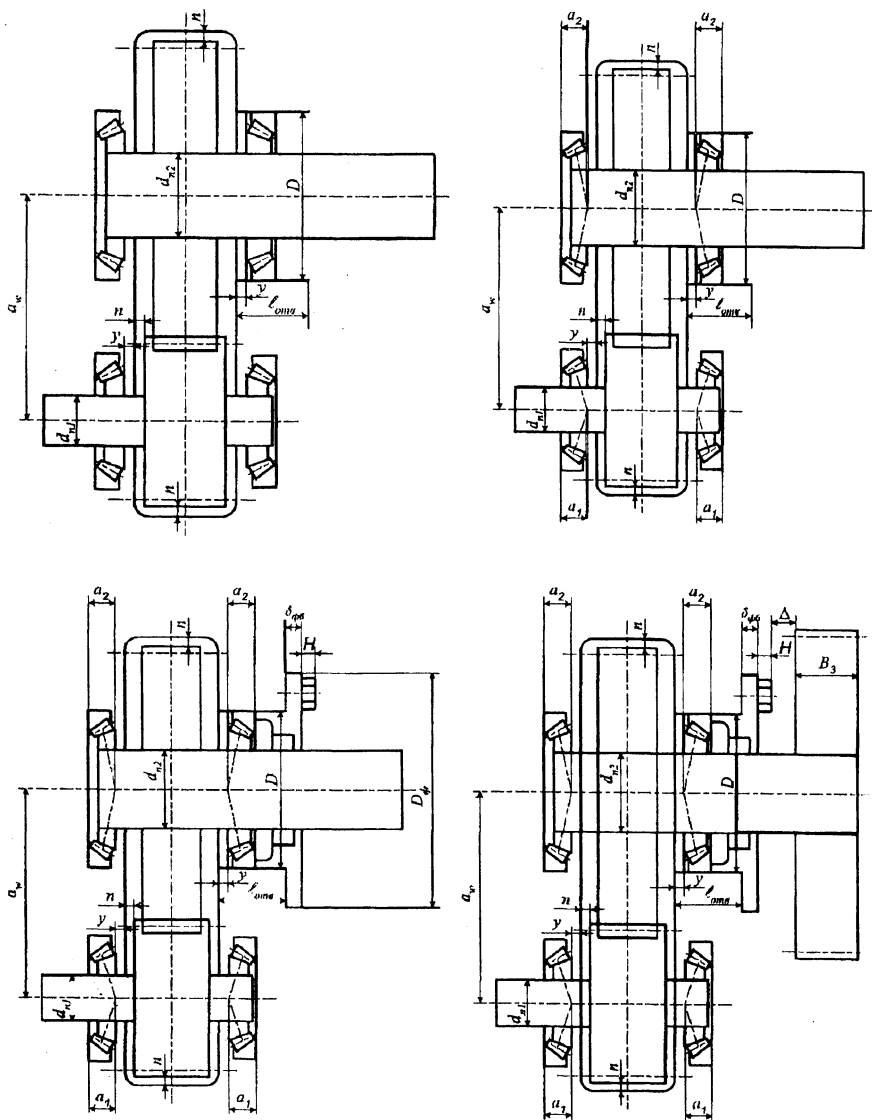
Чертим контур внутренней поверхности стенки корпуса редуктора на расстоянии  $p$  от поверхности вершин зубьев колеса и шестерни и поверхностей торцов шестерни (ширина венца шестерни больше ширины венца колеса).

Параллельными линиями, отстоящими одна от другой на расстоянии  $d_{n1}$  и  $d_{n2}$ , симметрично расположенными по отношению к осям валов, показываем валы с диаметрами  $d_{n1}$  и  $d_{n2}$ , подробно не разрабатывая их конструкцию.

Проводим со стороны консольной нагрузки от внутренней поверхности стенки редуктора две параллельные линии, симметрично расположенные по отношению к оси вала и отстоящие одна от другой на расстоянии, равном величине размера наружного диаметра  $D$  наружного кольца подшипника. Длина линий равна длине отверстия под подшипник —  $l_{отв}$ .

На расстоянии  $y$  от линии внутренней стенки корпуса редуктора упрощено, с показом колец, вычерчиваем подшипники в соответствии с их размерами  $d \times D \times T$  и схемой установки.





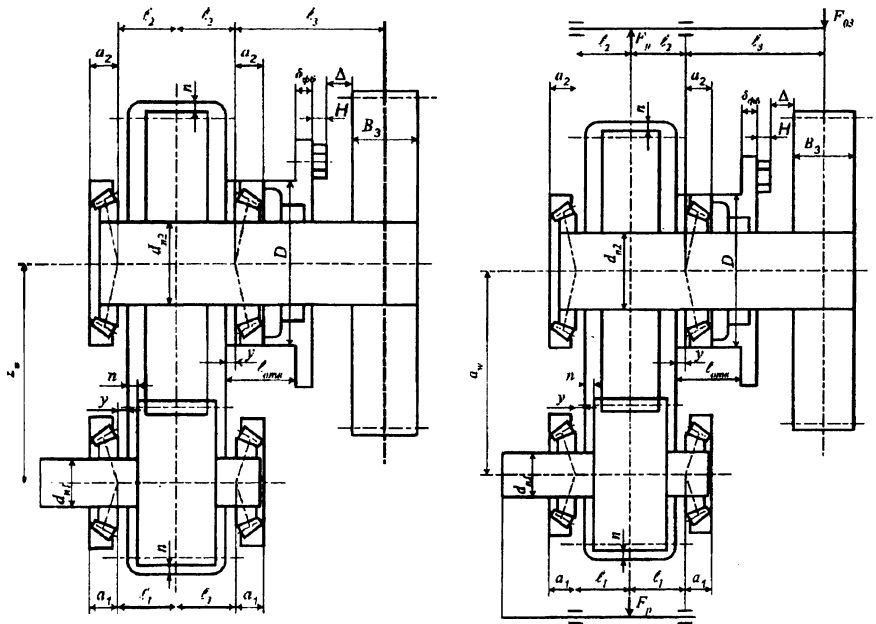
6. Показываем расстояния  $a_1$  и  $a_2$ , равные расстояниям от точек приложения реакций подшипников к валам до торцов подшипников, найденные для ведущего —  $a_1$  и ведомого  $a_2$  валов по формуле

$$a = \frac{T}{2} + \frac{(d + D)e}{6}$$

7. Упрощенно, не разрабатывая подробно конструкцию, чертим со стороны консольно расположенного зубчатого колеса крышку подшипника ведомого вала, с диаметром фланца  $D_\phi$  и толщиной фланца  $b_{\phi 6}$ . Показываем головку одного болта крепления крышки с высотой головки  $H$ .

8. На расстоянии  $\Delta_{от}$  головки болта чертим консольно расположенное зубчатое колесо.

9. Проводим ось симметрии консольно расположенного зубчатого колеса. Показываем расстояния  $l_1, l_2, l_3$  от точек приложения реакций подшипников к валам до осей симметрии зубчатых колес.



10. Условно изображаем валы с опорами и нагрузками.

Эскизная компоновка цилиндрического редуктора с условно изображенными нагрузками на схемах валов завершена.

Вам даны краткие сведения о новом виде учебных пособий по компоновке зубчатых и червячных редукторов, разработанном автором. Рационально выполненные этапы компоновки, с применением двухцветного изображе-

ния на каждом этапе, позволяют студенту (учащемуся) получить даже без консультаций преподавателя за небольшой период времени в доступной форме необходимые сведения о выполнении компоновки. Новые виды учебных пособий потребовали и новой методики проведения занятий со студентами (учащимися). Применение такой методики, проверенной мной на практике в течение многих лет, позволяет студентам (учащимся) очень существенно сократить время, затрачиваемое на выполнение компоновки, а значит, и интенсифицировать процесс курсового проектирования «Деталей машин».

Рациональный подход к выполнению процесса компоновки и реализация на практике такого важнейшего принципа обучения, как принцип научности, способствуют повышению качества проектирования.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Кузин Н.А. Интенсификация процесса курсового проектирования «Деталей машин» // Современные проблемы обеспечения качества инженерного образования: Материалы Республиканской научно-методической конференции. — Мн., 2003. — С. 60–62.
2. Кузин Н.А. Методические рекомендации по технической механике. Составление эскизной компоновки одноступенчатых редукторов. — Мн.: МЗПТ, 1984. — 47с.
3. Кузин Н.А. Техническая механика. Выбор и расчет подшипников качения. — Мн.: УП «Технопринт», 2001. — 102с.

УДК 15(075.8)

Т.М. Лозюк

### **ВЛИЯНИЕ ЦЕННОСТНЫХ ОРИЕНТАЦИЙ НА ФОРМИРОВАНИЕ ЛИЧНОСТИ БУДУЩЕГО СПЕЦИАЛИСТА**

*Белорусский национальный технический университет*  
Минск, Беларусь

Модель здорового общества, обеспечивающего своим гражданам высокое качество жизни, волнует человечество на протяжении тысячелетий. Несомненно, в основе высокого качества жизни общества лежат разумные социально-экономические и политические решения. Однако создание общества с высоким качеством жизни предполагает и формирование у его членов индивидуальной культуры жизнедеятельности, что, в свою очередь, предполагает правильный выбор приоритетных ценностей.