

Автором в течение многих лет применяется на занятиях по курсовому проектированию деталей машин технология процесса выполнения компоновки червячного редуктора, представленная выше. Компоновка редуктора увязана с действующей методикой подбора подшипников качения [3].

## ЛИТЕРАТУРА

1. Кузин Н.А. Новый подход к решению вопросов, связанных с компоновкой редукторов // Информационные и сетевые технологии – образовательная среда XXI века: Материалы Республиканской научно-методической конференции. – Мн., 2003. – С.58 – 62. 2. Кузин Н.А. Комплекс специальных учебных пособий и новая методика проведения занятий по компоновке зубчатых и червячных редукторов // Машиностроение. – Мн., 2004. – Вып. 20. – С.322 – 328. 3. Кузин Н.А. Техническая механика. Выбор и расчет подшипников качения. – Мн.: УП «Технопринт», 2001. – 102С.

УДК 621.81(076)

Кузин Н.А.

### **НОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОЦЕССА ВЫПОЛНЕНИЯ КОМПОНОВКИ ЧЕРВЯЧНОГО РЕДУКТОРА В СЕЧЕНИИ ВДОЛЬ ОСИ ЧЕРВЯКА**

*Командно-инженерный институт МЧС Республики Беларусь*

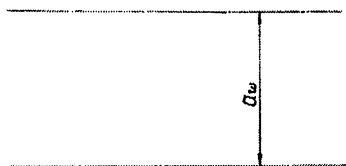
*Минск, Беларусь*

Первый этап эскизной компоновки червячного редуктора выполняют при проектировании для составления расчетных схем валов, которые, в свою очередь, необходимы для расчетов при подборе подшипников. В процессе компоновки узлы и детали располагают так, чтобы при наименьших габаритных размерах редуктора можно было получить наиболее рациональную конструкцию последнего. На этом этапе студенту 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 не только качество конструкции всего редуктора, а значит и качество курсового проекта, но и затраченное на его выполнение время.

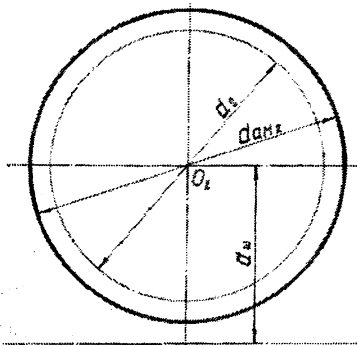
Поиск путей интенсификации процесса курсового проектирования привел меня к созданию новой технологии процесса выполнения компоновки

зубчатых и червячных редукторов. Сообщалось [1,2] о новом подходе к решению вопросов, связанных с компоновкой редукторов. В [2] были представлены сведения о новой методике выполнения компоновки редукторов и процессе компоновки зубчатого цилиндрического редуктора поэтапно, в динамике, с помощью двухцветного изображения всех этапов компоновки. Ниже, также с помощью двухцветного изображения, показан в динамике процесс выполнения компоновки одноступенчатого червячного редуктора с нижним расположением червяка в сечении вдоль оси последнего. С помощью шести рисунков с небольшим объемом текстовой информации показаны все шесть основных этапов процесса 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 предыдущих этапах компоновки. На последнем – седьмом рисунке – показана сама схема компоновки с условно изображенной нагрузкой на схеме вала-червяка.

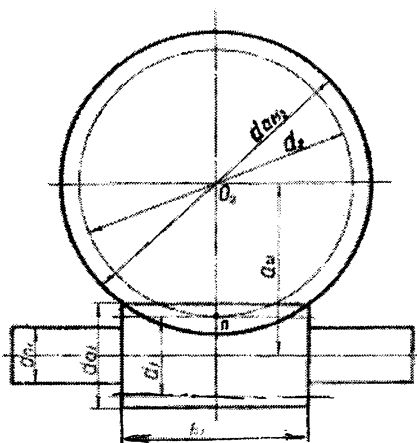
Выполняя компоновку червячного редуктора в сечении вдоль оси червяка, проводим две параллельные линии, расположенные одна от другой на расстоянии  $a_w$ . Нижняя линия – ось червяка, верхняя – ось червячного колеса.



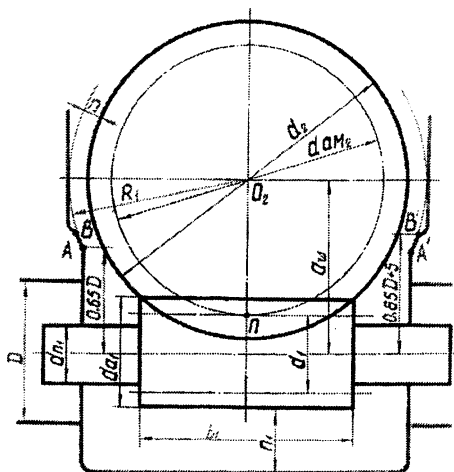
Проводим штрих - пунктирную линию перпендикулярно к осям валов и из точки ее пересечения с осью червячного колеса – точки  $O_2$  – описываем радиусами  $\frac{d_2}{2}$  и  $\frac{d_{am2}}{2}$  две окружности, изображающие червячное колесо.



Изображаем зацепление с цилиндрическим червяком. Для этого проводим на расстоянии  $\frac{d_1}{2}$  от оси червяка две взаимно-параллельные, симметрично расположенные по отношению в оси червяка, штрих - пунктирные линии. Верхняя линия должна касаться делительной окружности червячного колеса в полюсе зацепления – точке П. На расстоянии от оси, равном  $\frac{da_1}{2}$ , проводим параллельно ей еще две линии длиной  $b_1$ , равной длине нарезанной части червяка, симметрично расположенные по отношению к оси червяка и ограничивающие вершины витков червяка. Проводим на расстоянии  $d_{п1}$ , равном диаметру вала в месте посадки подшипников, слева и справа от нарезанной части червяка по две взаимно параллельные и параллельные оси червяка линии произвольной длины.



Чертим приливы, в которых располагают подшипники ведущего вала, и проводим линии контура внутренней поверхности стенки корпуса редуктора. Места расположения приливов определяем прочерчиванием.



Принимаем  $n \approx \delta$ ;  $n_1 \approx 4n$ , где  $\delta$  – толщина стенки корпуса редуктора;  $D$  – номинальный диаметр наружной цилиндрической поверхности наружного кольца подшипника.



Схема компоновки червячного редуктора в сечении вдоль оси червяка с условно изображенной нагрузкой на схеме вала.

Новая технология процесса выполнения компоновки эффективно способствует интенсификации процесса курсового проектирования деталей машин не только при проведении индивидуальных и групповых консультаций со студентами дневной и заочной форм обучения, но и дает возможность студентам даже без консультаций преподавателя качественно и за сравнительно короткий период времени выполнить компоновку червячного редуктора.

Реализация на практике, в процессе выполнения компоновки, таких принципов обучения, как наглядность, доступность и научность, способствует повышению качества курсовых проектов. Компоновка редукторов увязана с действующей методикой подбора подшипников качения [3].

## ЛИТЕРАТУРА

1. Кузин Н.А. Новый подход к решению вопросов, связанных с компоновкой редукторов // Информационные и сетевые технологии – образовательная среда XXI века: Материалы Республиканской научно-методической конференции. – Мн., 2003. – С.58 – 62. 2. Кузин Н.А. Комплекс специальных учебных пособий и новая методика проведения занятий по компоновке зубчатых и червячных редукторов // Машиностроение. – Мн., 2004. – Вып. 20. – С.322 – 328. 3. Кузин Н.А. Техническая механика. Выбор и расчет подшипников качения. – Мн.: УП «Технопринт», 2001. – 102с.

УДК 658.512.011.56

Бочкарёва Л.В., Кирейцев М.В.

## МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ РАЗРАБОТКЕ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ В СРЕДЕ RATIONAL ROSE

*Белорусский государственный университет  
информатики и радиоэлектроники,  
Объединенный институт проблем информатики НАН Беларуси  
Минск, Беларусь*

В статье рассматриваются вопросы, связанные с изучением студентами курса «Системы автоматизированного проектирования программного обеспечения». Цель обучения заключается в приобретении студентами следующих знаний и навыков: