

Марьин С. Б. Куриный В. В., Куриная Н. П., Черников Р. В., Прилуцкий Н. В.
ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ШТАМПОВКИ В ПРОГРАММНОМ КОМПЛЕКСЕ «QFORM»
В УСЛОВИЯХ ПРОИЗВОДСТВА ОАО «АСКОЛЬД» Г. АРСЕНЬЕВ

Марьин С. Б. Куриный В. В., Куриная Н. П., Черников Р. В., Прилуцкий Н. В.
S.B.Maryin, V.V.Kuriniy, N.P.Kurinaja, R.V.Chernikov, N.V.Priltskij

**ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ШТАМПОВКИ В ПРОГРАММНОМ
КОМПЛЕКСЕ «QFORM» В УСЛОВИЯХ ПРОИЗВОДСТВА ОАО «АСКОЛЬД»
Г. АРСЕНЬЕВ**

**EMULATION OF HOT FORGING PROCESSES USING THE QFORM SOFTWARE
PACKAGE, AT THE JSC ASKOLD IN THE TOWN OF ARSENYEV**



Марьин Сергей Борисович – кандидат технических наук, доцент кафедры «Машины и технология литейного производства» Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета (Россия, Комсомольск-на-Амуре). E-mail: maryinsb@mail.ru.

Mr.Sergey B. Maryin – PhD in Engineering, Associate Professor of the Department of Foundry Industrial Machinery/Technology, Komsomolsk-on-Amur State Technical University (Komsomolsk-on-Amur). E-mail maryinsb@mail.ru.



Куриный Владислав Викторович – кандидат технических наук, доцент кафедры «Машины и технология литейного производства» Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета (Россия, Комсомольск-на-Амуре). E-mail: kmtlp@knastu.ru.

Mr.Vladislav V. Kuriniy – PhD in Engineering, Associate Professor of the Department of Foundry Industrial Machinery/Technology, Komsomolsk-on-Amur State Technical University (Komsomolsk-on-Amur). E-mail: kmtlp@knastu.ru.



Куриная Наталья Петровна – старший преподаватель кафедры «Машины и технология литейного производства» Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета (Россия, Комсомольск-на-Амуре). E-mail: kmtlp@knastu.ru.

Ms.Natalya P. Kurinaja – Senior Lecturer of the Department of Foundry Industrial Machinery/Technology, Komsomolsk-on-Amur State Technical University (Komsomolsk-on-Amur). E-mail: kmtlp@knastu.ru.



Черников Роман Викторович – инженер-технолог III категории кузнечного бюро отдела главного металлурга ОАО «Аскольд» (Россия, Арсеньев). E-mail: chernikov_roman@mail.ru.

Mr. Roman V. Chernikov – Class 3 Process Control Engineer of the Forge Bureau of the Chief Metallurgist's Department, JSC Askold; Primorye Region, town of Arsenyev. E-mail chernikov_roman@mail.ru.



Прилуцкий Николай Владимирович – студент специальности 150106 – Обработка металлов давлением Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета (Россия, Комсомольск-на-Амуре). E-mail: priluckii_nikolai@mail.ru.

Mr.Nikolay Vl. Prilutsky – undergraduate student of Metal forming (Discipline # 150106). E-mail priluckii_nikolai@mail.ru.

Аннотация. В статье рассмотрен опыт применения программного комплекса «QForm 3D» при моделировании горячей объемной штамповки в условиях производства ОАО «Аскольд» г. Арсеньев.

Summary. The paper considers the experience of using the QForm 3D package for simulation of hot forging processes at the JCS Askold plant in the town of Arsenyev.

Ключевые слова: моделирование, горячая объемная штамповка, дефекты.

Key words: simulation, hot forging, defects.

УДК 621.98

В настоящее время применение программных комплексов САПР является актуальной задачей машиностроения и, в частности, в обработке металлов давлением. Эффективность применения моделирования штамповки основывается на возможности практического решения широкого круга технических проблем, встречающихся при разработке и оптимизации технологии и инструмента на предприятиях Дальневосточного региона. К таким проблемам относятся оптимизация течения металла, экономия металла и энергии, повышение стойкости инструмента. Крайне важно также точное предсказание штамповочных дефектов и определение путей их исправления [1]. В этой области наиболее известны и широко применяются программные комплексы «QForm 3D» и «DEFORM».

В связи с отсутствием на ОАО «Аскольд» программных комплексов отделом главного металлурга было принято решение отправить 3D модель штампа KB-14165СБ (материал штампа – сталь 5ХНМ) и заготовки корпуса авиационного Д7.8710-1721 (материал заготовки – сталь 13Х11Н2В2МФ) в ГОУВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет» для конечно-элементного моделирования данного корпуса. Кафедра «Машины и технология литейного производства» КНАГТУ является авторизованным центром по обучению работе в программном комплексе «QForm 3D» и имеет опыт подобных работ [2]. Вышеуказанные детали штампуются на кривошипном горячештамповочном прессе усилием 2500 т.с. (25МН), облой обрубается на кривошипном прессе усилием 400 т.с. (4МН). Температура нагрева заготовок 1150 °С. Штамп подогревается до 350 °С. Специалистами кафедры был произведен расчет и моделирование процесса штамповки при помощи программного комплекса математического моделирования процессов горячей объемной штамповки «QForm 3D». При моделировании рассчитывались исходная форма, приведенная на рис. 1.

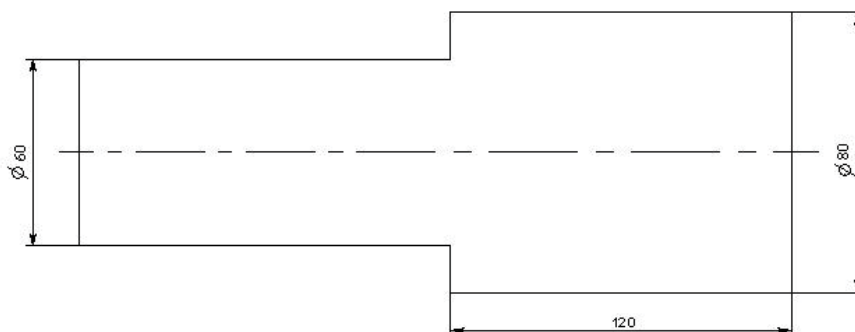


Рис. 1. Заготовка перед штамповкой

Окончательный вид отштампованной поковки, разработанной и смоделированной в QForm, приведен на рис. 2. На рис. 3 приведен разрез смоделированной поковки. Красными (серыми) точками отмечены места возможных возникновения дефектов.

Марьин С. Б. Куриный В. В., Куриная Н. П., Черников Р. В., Прилуцкий Н. В.
ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ШТАМПОВКИ В ПРОГРАММНОМ КОМПЛЕКСЕ «QFORM»
В УСЛОВИЯХ ПРОИЗВОДСТВА ОАО «АСКОЛЬД» Г. АРСЕНЬЕВ

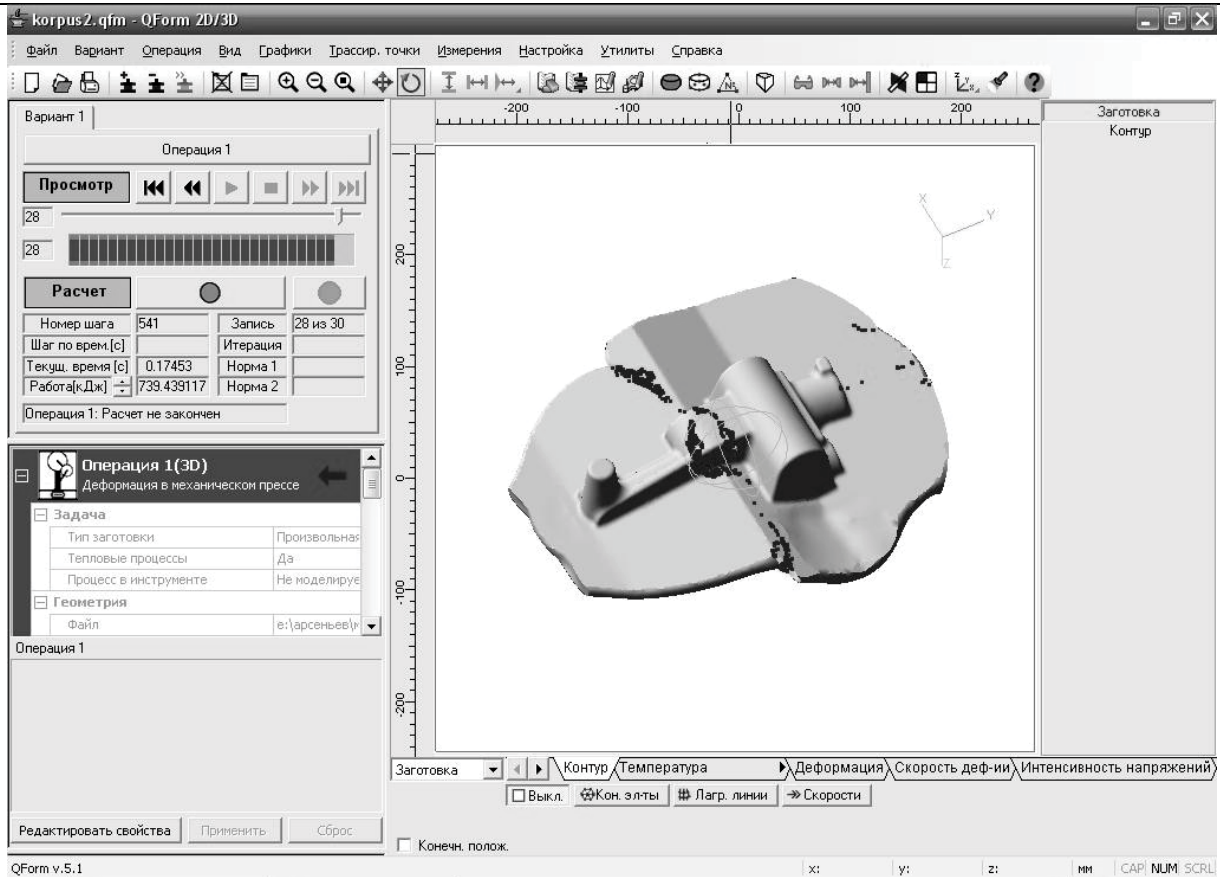


Рис. 2. Вид сверху штампованной поковки

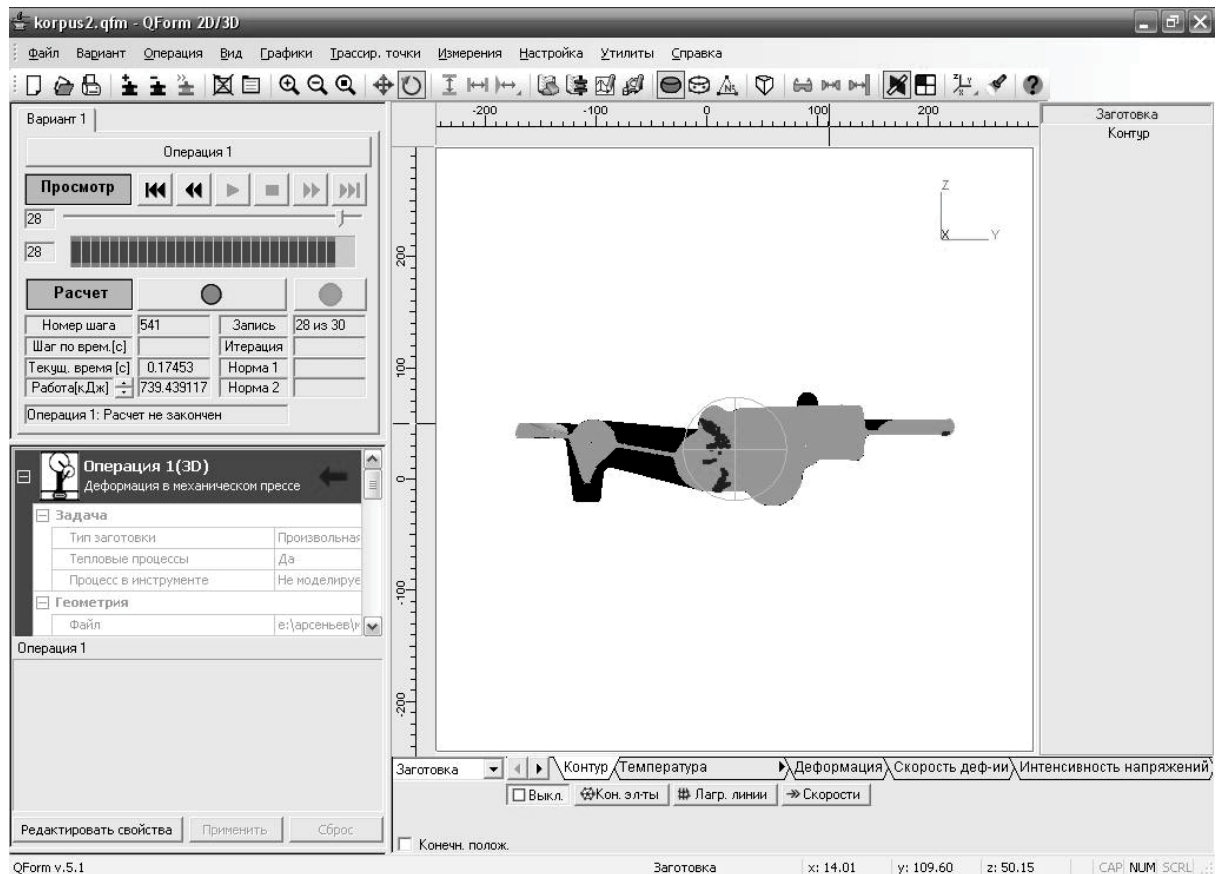


Рис. 3. Разрез поковки

Из рисунков отчетливо видно, что форма заготовки типа «гранаты» является ошибочной и в результате предполагается появление дефекта «зажим» на поверхности поковки.

С целью определения достоверности полученных результатов была изготовлена опытная партия заготовок корпуса Д7.8710-1721 горячей объемной штамповкой рис. 4 – 5.



Рис. 4. Фотография лицевой стороны изготовленной заготовки корпуса Д7.8710-1721 с дефектом

Проявившие в результате изготовления пробной партии дефекты полностью соответствуют предсказанным программным комплексом «QForm 3D».



Рис. 5. Фотография тыльной стороны изготовленной заготовки корпуса Д7.8710-1721 с дефектом

В настоящее время появилась необходимость в изготовлении штамповок корпуса АТЭК.731736.020 горячей объемной штамповкой. Из-за отсутствия программного комплекса «QForm 3D» на предприятии не удалось предугадать сложное течение металла в полости штампа. Результат представлен на рис. 6.



Рис. 6. Дефекты на поверхности штамповки корпуса АТЭК.731736.020

На рисунке отчетливо видны неисправимые дефекты, такие как зажимы, расслоения, недоштамповка.

На основании вышеизложенного и ранее проведенных исследований [2] можно сделать следующие выводы. Моделирование процесса горячей объемной штамповки при помощи программного комплекса «QForm 3D» позволяет получить виртуальные модели поковки и штампа. Полученные модели хорошо подтверждаются практикой. Применение программного комплекса математического моделирования процессов горячей объемной штамповки «QForm 3D» позволяет оперативно реагировать на возникающие на производстве задачи, снижает затраты времени на разработку технологии изготовления поволоков и штампов, приводит к снижению неоправданных потерь дорогостоящего металла и себестоимости изготовления заготовок.

ЛИТЕРАТУРА

1. Разработка и применение программы моделирования трехмерной объемной штамповки QForm 2D/3D // СаПР и графика. – 2001. – № 9.
2. Разработка прогрессивной технологии горячей объемной штамповки детали № Т7.92.0300.001.000 «Окантовка иллюминатора» изделия SSJ-100 номенклатуры ОАО «КнААПО» в программном комплексе QForm 3D / С. П. Мазур, Л. В. Катанаев, Ю. Г. Таланчук, Р. А. Физулаков, С. Б. Марьин, А. И. Олейников // Международный симпозиум «Образование, наука и производство: проблемы, достижения и перспективы»: материалы междунар. науч.-техн. конф. «Проблемы и перспективы обработки материалов и заготовительных производств» (Комсомольск-на-Амуре, 27-30 сентября 2010 г.). В 5 т. Т. 2 / редкол.: А. М. Шпилёв (отв. ред.) [и др.]. – Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КнАГТУ», 2010. – 448 с.