



АО «КОРПОРАЦИЯ «ТАКТИЧЕСКОЕ РАКЕТНОЕ ВООРУЖЕНИЕ»»

**САЛЮТ**

ОРГАН ТРУДОВОГО КОЛЛЕКТИВА АО «САЛЮТ» 14+



№4 (2207)

Среда, 6 марта, 2024 г.

Год издания 81-й

## ПОЗДРАВЛЯЕМ С МЕЖДУНАРОДНЫМ ЖЕНСКИМ ДНЕМ!



Дорогие женщины! Примите самые искренние  
поздравления с замечательным весенним  
праздником – 8 марта!

Этот праздник в нашей стране традиционно отмечается с особой теплотой. Он олицетворяет собой огромную любовь и глубокое уважение, нежное и трепетное отношение мужчин к прекрасной половине человечества.

Женщинам удается умело сочетать в своей жизни совершенно разные сферы: добиваться успеха в профессии и карьере, восхищать красотой и привлекательностью, быть хорошими женами и хозяйствами, добрыми и нежными матерями.

В этот праздничный день мы от всей души говорим вам спасибо за то, что вы есть, искренне желаем, чтобы ваша жизнь была полна ярких красок и неповторимых впечатлений, незабываемых встреч и, конечно, любви!

Низкий поклон за вашу мудрость, преданные сердца, заботливые руки, за тепло и домашний уют, за самоотверженность, с которой вы переносите любые жизненные испытания.

Пусть вас всегда окружают любящие и любимые люди, пусть в ваших семьях царят покой и благополучие, пусть ничто не омрачает ваше настроение!

Доброго вам здоровья, счастья и всего самого прекрасного!

АДМИНИСТРАЦИЯ,  
ПРОФСОЮЗНЫЙ КОМИТЕТ,  
РЕДАКЦИЯ

### С ПРАЗДНИКОМ!

В преддверии 8 марта сердечно поздравляю всех женщин с первым по-настоящему весенным праздником, посвященным именно вам – мамам, бабушкам, женам, подругам!

Примите слова искренней благодарности за ваш труд, за умение во-преки всем невзгодам радоваться жизни, дарить веру, тепло и надежду, любить и бережно нести через годы это прекрасное, доброе чувство.

Выражая вам огромную признательность за все, что сделано вашими умелыми руками для нашей родной самарской земли.

Особые слова уважения, по традиции, я говорю женщинам – ветеранам, которые, наравне с мужчинами, на фронте и в тылу приближали победу в Великой Отечественной войне.

Пусть в день 8 марта ваши улыбки сияют ярче весеннего солнышка, пусть ваша душа расцветает вместе с подснежниками, а мужчины в каждой семье почаще напоминают, какие вы замечательные, нежные, добрые, ласковые и любимые!

Пусть ваши молодость и красота никогда не увядают. Радости вам, здоровья, счастья и, конечно же, безграничной любви!

В.Н. Бахур, председатель Совета ветеранов поселка Мехзавод



**Уважаемые сотрудники  
АО «Салют»!**

В период с 15 по 17 марта 2024 года в России пройдут выборы Президента, и мы с вами, как граждане великой страны, представители военно-промышленного комплекса, стоящего на страже суверенитета нашей Родины, должны принять в них активное участие. Как сказано в Конституции, единственный источник власти в Российской Федерации – это ее многонациональный народ. Поэтому нам предстоит сделать важный выбор – определиться с лидером государства. Мы очень любим свою страну, гордимся ей и хотим, чтобы она оставалась могущественной, гордой, процветающей. Придя на избирательные

участки, мы докажем, что готовы и дальше проявлять свою солидарность и патриотизм, применять знания и опыт на благо Родины. Она у нас у всех одна – Россия.

Выбирая Президента, мы защищаем свой мир, ценности и привычный уклад жизни, реализуем данное нам право на участие в формировании органов власти, выражаем гражданскую позицию.

В этот судьбоносный для нашей страны период мы наглядно демонстрируем всему миру, что граждане России – единое общество, которое не запугать и не сломить. Все мы – это сплоченный трудовой коллектив, любящие семьи, отзывчивые, всегда готовые прийти на помощь друзьям и соседям. И мы придем на вы-

**Уважаемые работники  
предприятия, члены профсоюза!**

В марте текущего года состоятся выборы Президента России. Члены профсоюза, самой массовой общественной организации, никогда не были пассивными наблюдателями и принимали активное участие в выборах, во многом определяющих будущее страны, а также каждого из нас. Ведь Президент занимает уникальное положение в системе органов государственной власти, задавая основные направления внутренней и внешней политики России.

Профсоюзы, обращаясь к широким слоям населения, всегда публично заявляли о том, что личное участие в выборах Президента является одним из ключевых прав каждого гражданина, осознанной необходимостью и нашим общим патриотическим долгом. Это долг перед страной, перед родным городом, семьей, детьми и внуками, так как наша жизнь в настоящем – это результат выбора, сделанного в прошлом. Какой станет наша страна, насколько мы будем достойны своих родителей, каким обернет-



боры, чтобы самостоятельно определить то, каким будет дальнейший путь развития России!

**С.Н. ГУСАРОВ,  
генеральный директор  
АО «Салют»**



ся будущее детей и какими словами помнят нас внуки – мы выбираем сами. В такой момент нельзя оставаться безразличным, быть в стороне от происходящего и надеяться, что этот выбор сделают за нас или вместо нас.

Профсоюзы всегда объединяли трудящихся, говорили о том, что сила – в единстве! И сейчас, участвуя в выборах, мы должны показать всем свое единство и сплоченность, готовность продолжать работу для достижения общих целей!

**М.А. ГНЕДКОВ,  
председатель ППОО  
АО «Салют»**



**ВМЕСТЕ МЫ СИЛА –  
ГОЛОСУЕМ ЗА РОССИЮ!**

ЦИК.РФ

# СВЯЗЬ ИНЖЕНЕРИИ И НАУКИ

*АО «Салют», входящему в состав Корпорации «Тактическое ракетное вооружение», на фоне постоянно растущих объемов государственного оборонного заказа и усложнения текущих производственных задач приходится регулярно использовать перспективные технологии и научные разработки для выпуска конкуренто-способной продукции.*

Несколько лет назад перед предприятием встал проблемный вопрос при освоении нового изделия – не получалось изготовить деталь, так называемую «коробочку». Согласно конструкторской документации из листа латуни Л63 толщиной 0,8 мм необходимо было сформовать деталь сложной геометрии с малыми радиусами сопряжения поверхностей.

Работами по созданию технологии и штамповой оснастки занимались сотрудники отдела главного технолога. Они разработали штамп, который должен был отформовать деталь в один переход. При аprobации штамповой оснастки из-за относительно глубокой вытяжки при малых радиусах скругления произошло утонение материала, приведшее к разрыву детали.



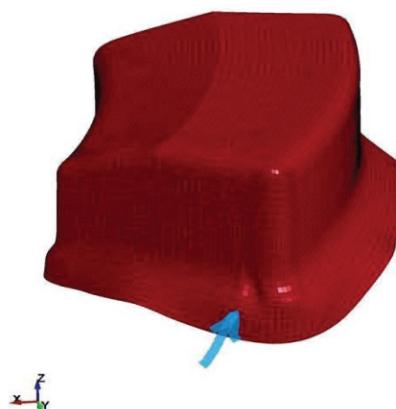
*Внешний вид брака по разрыву материала*

После проведения анализа полученных результатов был сделан вывод, что вытягивать деталь необходимо постепенно – в несколько переходов. Вопросы с промежуточной геометрией и количеством переходов, необходимых для обеспечения качества детали, могли быть решены с использованием САЕ-моделирования (численных расчетов с помощью конечных элементов). В АО «Салют» не было необходимых узкоспециализированных программных продуктов, поэтому изначально специалисты приняли решение штамповывать деталь в два перехода.

Для первого перехода разработали необходимую оснастку. После изготавления оснастки и апробации новой технологии ушло критическое утонение и разрыв детали, однако появились гофры в местах сопряжения поверхностей. Полученную деталь уже можно было довести до соответствия требованиям чертежа вручную, хотя и с большой трудоемкостью.

Первые изделия с доработанными вручную деталями прошли квалификационные испытания, но для серийного производства требовалось совершенствование технологии с уходом от ручной доработки. К решению этого вопроса были привлечены научные сотрудники Самарского национального исследовательского университета имени академика С.П. Королева (Самарского университета), входящего вместе с АО «Салют» в аэрокосмический кластер региона.

Сотрудники кафедры Обработки металлов давлением создали расчетную математическую модель и подтвердили ее по имеющимся результатам штамповки, смоделировали механизм складкообразования и выявили геометрические параметры оснастки, приводящие к описанному дефекту.



*Складкообразование на детали при радиусе сопряжения 2 мм*

Они провели необходимое количество численных экспериментов и определили, что увеличение радиуса сопряжения поверхности при предварительной вытяжке уберет гофрообразование. На основании расчетов была создана новая технология штамповки в три перехода,

разработана оснастка для промежуточного перехода, который должен был гарантировать качественную формовку детали.

После изготовления оснастки и реализации предложенной технологии цель работы была достигнута – штамповка больше не нуждалась в ручной доработке. Отработанную в итоге технологию предприятие использовало впоследствии при освоении изделия с аналогичными по форме деталями из алюминиевого сплава.

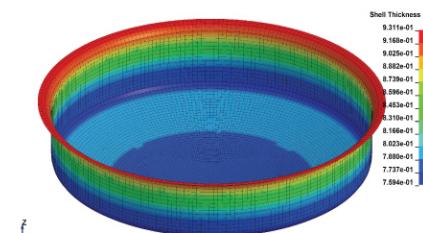
Еще одним примером задачи, при решении которой АО «Салют» было необходимо задействовать САЕ-моделирование, стала разработка технологии штамповки заглушек из алюминиевого сплава АМг2 тарельчатой формы с поднутрением. Указанную деталь изготавливали на оправке ручной ротационной вытяжкой, что приводило к высокому проценту брака. Важно отметить, что деталь проходила испытания в составе изделия, причем, согласно имевшимся требованиям, она должна была разрушаться в определенном диапазоне воздействия давления на поверхность, а с учетом указанных выше местных дефектов существовал риск разрушения детали за пределами диапазона. Это могло привести к значительным финансовым убыткам. Гарантию повторяемости детали с отсутствием наклепа и значительных утонений могла дать только хорошо отработанная технология холодной штамповки. Сложность заключалась в отсутствии опыта отработки технологии штамповки аналогичных изделий – все подобные детали традиционно изготавливали ротационной вытяжкой. Была разработана штамповая оснастка, которая формовала тарелку без поднутрения. Штамповка следующих переходов не получилась, но даже это можно считать неплохим результатом – формовка первого перехода позволяла производить дальнейшую ротационную вытяжку со снижением трудоемкости и количества местных дефектов.

После удачного взаимодействия с сотрудниками Самарского уни-

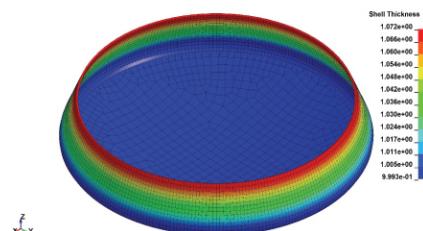
*(Окончание на стр. 4)*

(Окончание. Начало на стр. 3) верситета по отработке технологии формовки латунных деталей, о чем говорилось выше, было решено привлечь их и к решению задачи штамповки алюминиевых заглушек.

Проведение большого количества численных экспериментов учеными кафедры Обработки металлов давлением позволило установить, что для реализации технологии штамповки необходимо несколько переходов. Эти переходы предложили реализовать за счет оригинальных вставок в штамповую оснастку, которые последовательно будут формовать поднутрение.



Результат расчета распределения толщины детали после первого перехода в мм



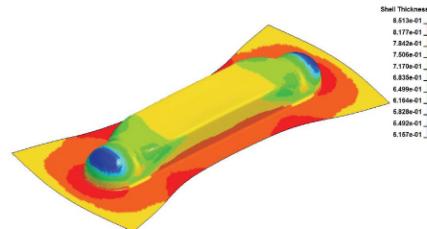
Результат расчета распределения толщины детали после последнего перехода в мм

В соответствии с расчетами были спроектированы и изготовлены вставки для последующих переходов, которые без доработок внедрили в производство, заменив операцию ротационной вытяжки. Такая сходимость САЕ-модели и практического результата стала возможна благодаря проверке, проведенной по результатам апробации штампа, разработанного сотрудниками предприятия. Аналогичная технология и оснастка впоследствии были использованы для перевода изготовления заглушек из материала АД с ротационной вытяжки на холодную штамповку.

В прошлом году специалисты АО «Салют» столкнулись с проблемой штамповки стальных створок обтекателя узла подвески авиационного вооружения. Зеркальные стальные детали содержали резкие переходы цилиндрических и прямоугольных участков. Оыта такой сложной формовки не было, из-за чего предприятие обратилось к соисполнителям.

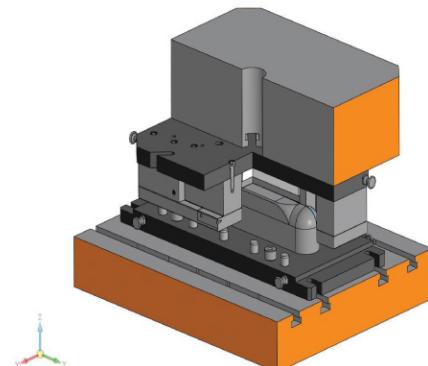
Детали, отштампованные на оснастке соисполнителей, не соответствовали чертежу – они содержали гофрированные участки, при правке которых «велось» весь элемент конструкции.

В этой ситуации «Салют» вновь начал совместную работу с Самарским университетом, специалисты которого рассчитали ряд вариантов процесса штамповки, на основании чего разработали оригинальную технологию и штамповую оснастку, позволяющую формовать детали без гофрообразования. Они предложили формовать обе створки одновременно на одной штамповой оснастке, причем геометрия заготовки и штампа обеспечивала смещение утонений и наклена на отрезные элементы, оставляя поверхности детали без дефектов.



Результат расчета распределения толщины детали в мм; синие зоны – наибольшее утонение, возможные места разрыва; красные зоны – наклек, возможные места гофрообразования

Апробация предложенной штамповой оснастки показала сходимость численных расчетов с практикой – гофрированные участки сместились с поверхности детали на отрезные элементы.



3D-модель штамповой оснастки для формовки створок обтекателя

В настоящий момент специалисты АО «Салют» вместе с сотрудниками Самарского университета работают над важной задачей по переводу изготовления алюминиевых сферических заглушек с ручной ротационной вытяжки на штамповку. Как показали аналогичные работы, у предприятия есть опытная база, а у Самарского университета – все необходимое для проведения расчетов различных вариантов процесса штамповки, требуемых для разработки технологии, оснастки и ее последующего внедрения в производство с получением необходимых результатов.

Сотрудничество АО «Салют» и Самарского университета – взаимовыгодный и долгосрочный процесс, строящийся на поиске и проработке идей, совместной работе при обучении студентов, подготовке специалистов под текущие и планируемые в перспективе задачи предприятия.

Подписывайтесь на наш телеграм-канал (используйте QR-код).



**Уважаемые читатели!** Газета «Салют» выходит регулярно в первых и последних числах каждого месяца. Просим вас со всеми пожеланиями и предложениями обращаться заранее, ориентируясь на указанные сроки, по телефону: 8-905-302-47-59.