



The scheme of the development and establishment of tooling foundry technology for a wide range of products made of steel, cast iron, non-ferrous metals and alloys is studied.

А. П. МЕЛЬНИКОВ, М. А. САДОХА, Д. М. ГОЛУБ, Н. А. ЯЦЕВИЧ, ОАО «БЕЛНИИЛИТ»

УДК 621.74

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ТОЧНОЙ ОСНАСТКИ, УСКОРЕНИЕ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА ПРИ ОСВОЕНИИ НОВОЙ ЛИТЕЙНОЙ ПРОДУКЦИИ

Производство отливок можно рассматривать как получение заготовок деталей путем придания металлу определенной геометрии через технологический передел, связанный с расплавлением исходной шихты и заполнением расплавом рабочей полости литейной формы. Одним из основных элементов технологии является литейная формообразующая оснастка, позволяющая придавать соответствующую геометрию форме и отливке.

Принимая во внимание тот факт, что на литые заготовки в общем объеме производства автомобилестроения приходится 8–10%, тракторостроения – 15–18, сельхозмашиностроения – 15–20, двигателестроения – 70–80%, вопросы сокращения

издержек при производстве отливок приобретают особую актуальность.

Если рассматривать все переделы технологии получения отливки, то можно заметить, что подготовка производства, ее технологическое оснащение занимают достаточно много времени и требуют существенных материальных затрат. Одну из основных статей затрат составляет разработка и изготовление оснастки.

В настоящее время для ускорения процессов подготовки производства предлагается следующая схема разработки и создания литейной технологической оснастки (рис. 1): разработка чертежа отливки; создание 3D-модели отливки; разработка

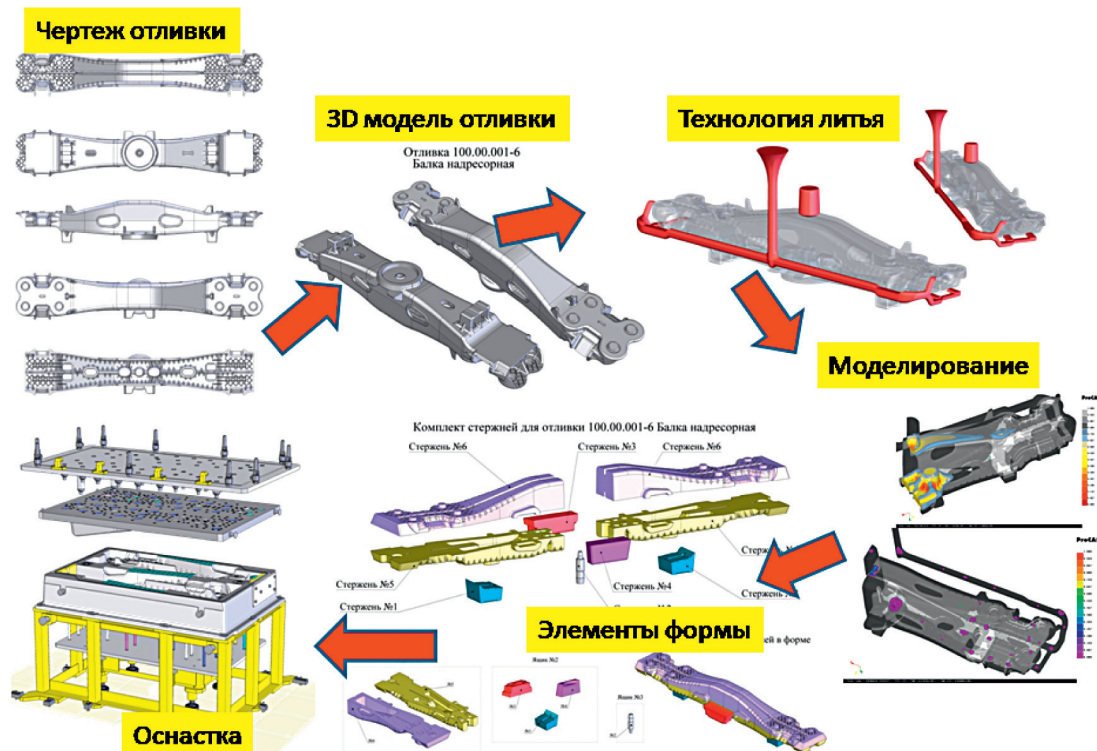
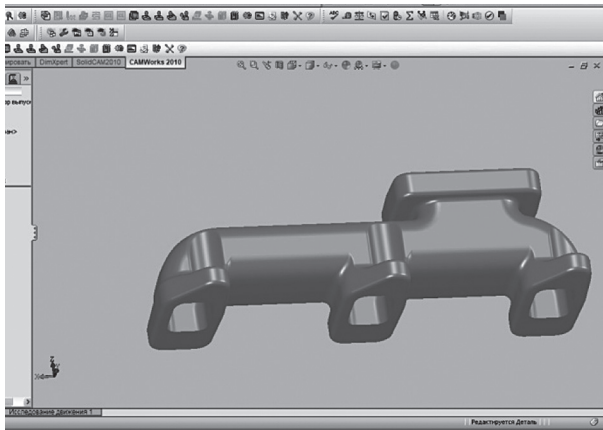
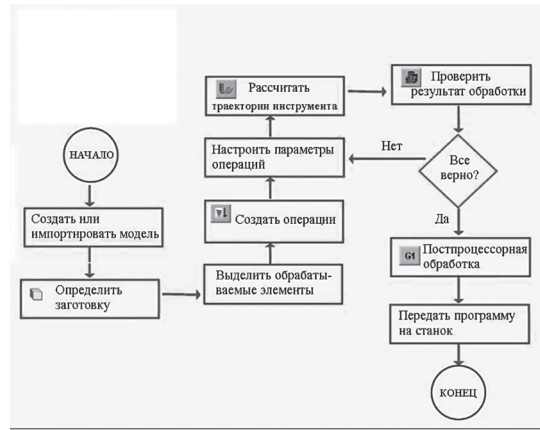


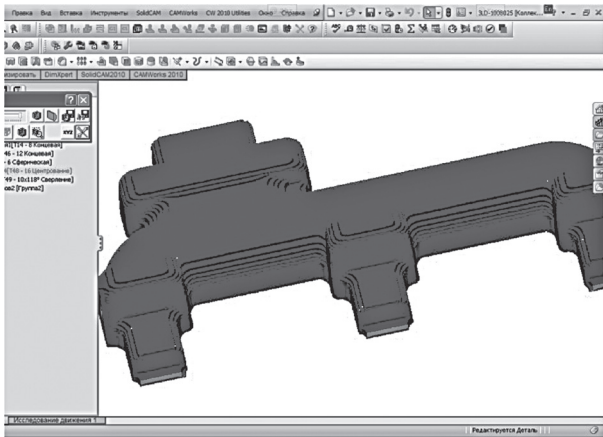
Рис. 1. Основные стадии разработки и изготовления литейной оснастки



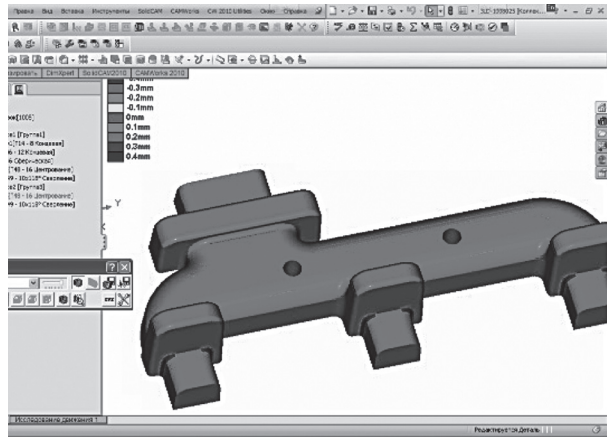
а



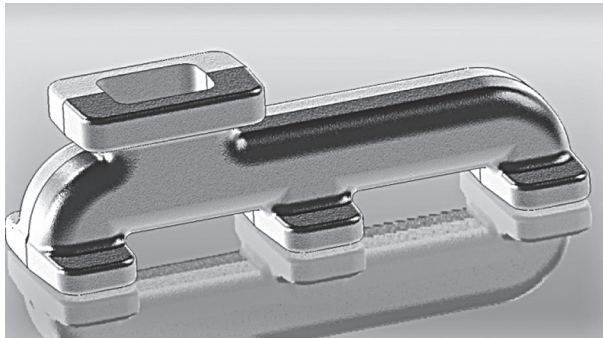
б



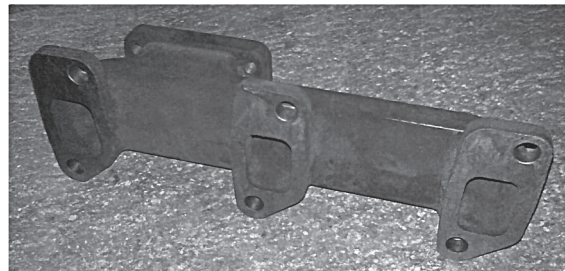
в



г



д



е

Рис. 2. Порядок разработки и изготовления оснастки и получения отливки «Коллектор» для изготовления двигателя внутреннего сгорания: а – деталь «Коллектор»; б – разработка управляющей программы для станка с ЧПУ при изготовлении модельной оснастки; в – черновая обработка модели; г – чистовая обработка; д – 3D-отливка «Коллектор»; е – полученная деталь

технологии получения отливки и литейно-модельных указаний; моделирование процессов литья и оценка качества отливки; корректировка технологии с последующим моделированием; разработка элементов формы и документации на оснастку; изготовление оснастки.

Значительное ускорение процесс создания оснастки получил при широком внедрении компьютерных технологий, которые в настоящее время позволяют осуществить фактически сквозной процесс от проектирования детали до изготовления литейной оснастки без разработки промежуточной

документации на бумаге. Последняя необходима лишь для выполнения процедур согласования и контроля. На рис. 2 на примере отливки «Коллектор» показана технологическая цепочка изготовления ее модели.

В современном литейном производстве для изготовления модельной и стержневой оснастки наряду с традиционными материалами, такими, как дерево, черные и цветные сплавы, все чаще применяются новые современные материалы на основе МДФ, полимеров (полиуретаны различного вида и др.) (рис. 3).

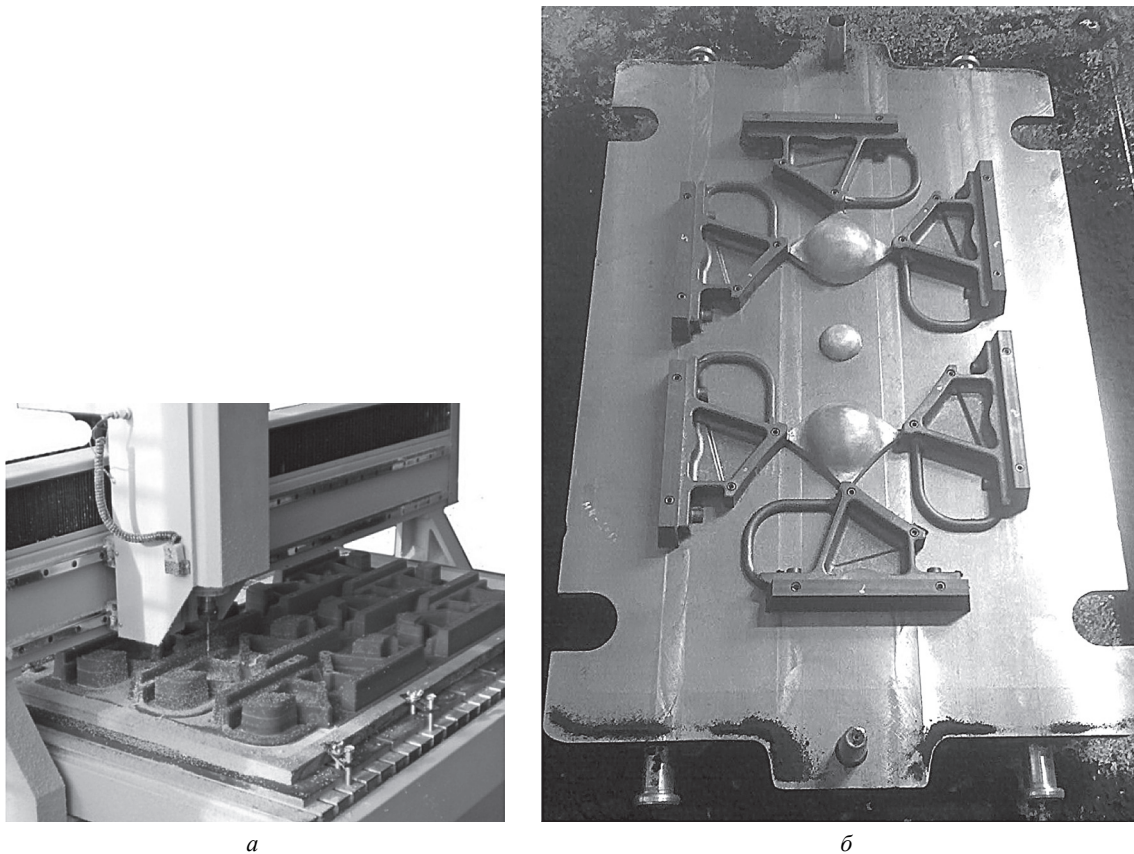


Рис. 3. Модельная оснастка, изготовленная из пластмассы на опытно-экспериментальной установке ОАО «БЕЛНИИЛИТ» для изготовления оснастки из дерева, МДФ и пластика (а); монтаж изготовленных моделей «Башмак» (б)

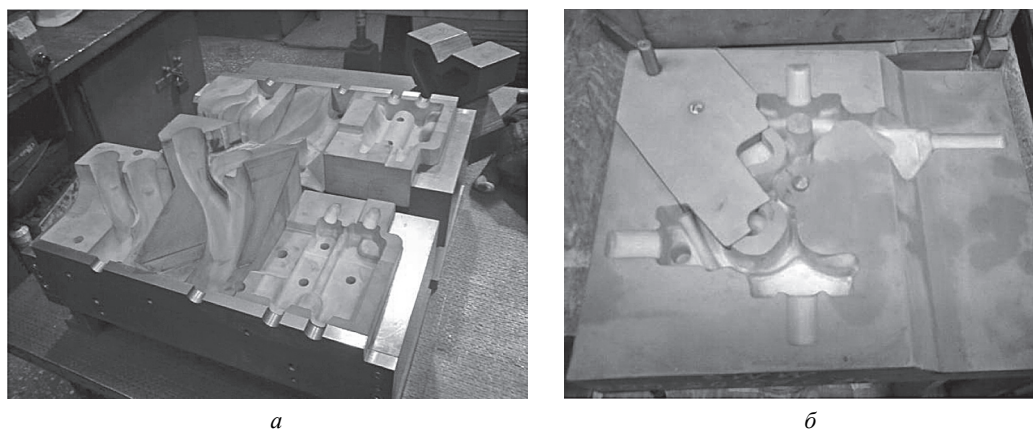


Рис. 4. Стержневая оснастка для изготовления стержней по «холодным» технологиям: а – комбинированный металлополимерный ящик; б – полимерный ящик

При этом служебные свойства данных материалов во многом близки и даже превосходят традиционно используемые металлические. В частности, они имеют минимальную адгезию ко многим связующим материалам, что обеспечивает получение рабочих поверхностей форм и песчаных стержней высокого качества.

При развитии современных «холодных» технологий изготовления песчаных стержней и форм открылись новые возможности для оптимизации и удешевления процессов изготовления соответствующей технологической оснастки. В частности, при

создании стержневой оснастки для изготовления песчаных стержней по технологии «Cold-box-amin» начинает приобретать распространение комбинированный подход – металлический корпус с применением вставок из полимеров (рис. 4, а) и изготовление оснастки полностью из полимеров (рис. 4, б).

Вместе с тем, при изготовлении тяжело нагруженной оснастки для крупногабаритных стержней, а также при изготовлении оснастки с наличием отъемных частей силовых элементов для их перемещения преимущественно используют сплавы различных марок (рис. 5).

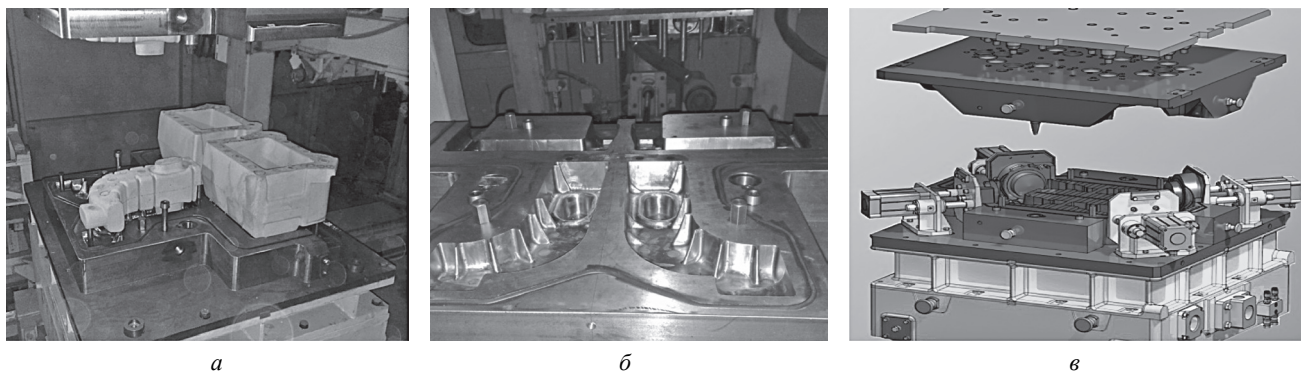


Рис. 5. Примеры металлических стержневых ящиков: *а, б* – стержневой ящик и стержень для железнодорожной отливки «Рама боковая»; *в* – стержневой ящик с отъемными частями для изготовления стержневой отливки «Блок цилиндров»

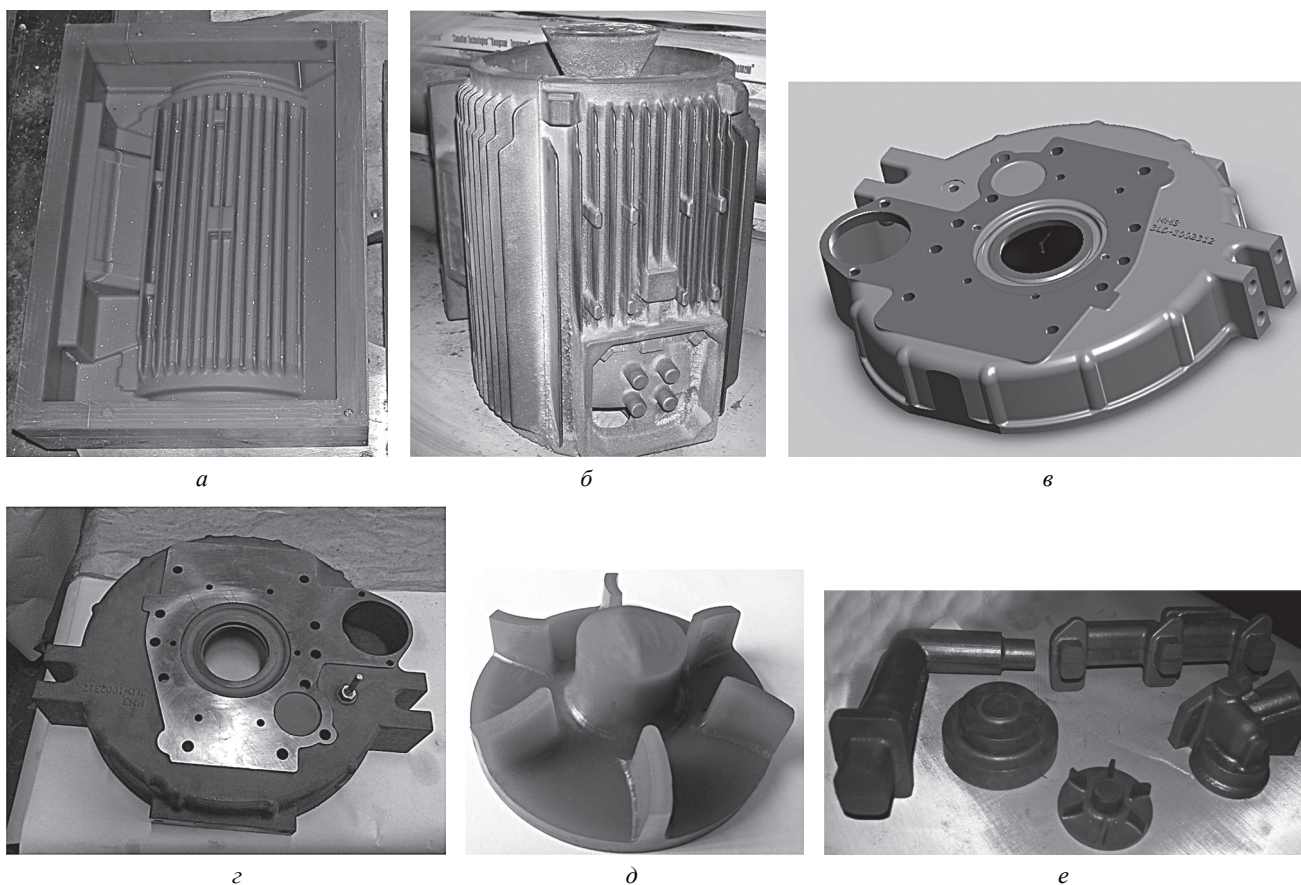


Рис. 6. Новые виды отливок с применением пластиковых моделей: *а* – стержневой ящик обкладного стержня для изготовления отливки «Станина электродвигателя»; *б* – полученная отливка; *в* – 3D-модель детали «Картер маховика»; *г* – полученная деталь «Картер маховика»; *д* – модель отливки «Крыльчатка»; *е* – пластиковые модели отливок «Патрубок», «Коллектор», «Корпус масляного фильтра», «Крыльчатка», «Шкив»; *ж* – 3D-модель осваиваемого двигателя внутреннего сгорания производства ОАО «ММЗ»; *з* – пластиковая оснастка для изготовления корпуса насоса

В последние годы наиболее часто при постановке на производство новых отливок, особенно имеющих повышенную сложность, широкое применение нашла практика изготовления оснастки в две стадии. При этом на первой стадии изготавливают ручную пластиковую или деревянную модельную и стержневую оснастку, с ее помощью получают опытные партии отливок. Это позволяет оперативно изготовить опытные отливки, провести их испытания и при необходимости доработку конструкции и технологии. После этого ведется изготовление постоянной более дорогостоящей машинной оснастки для серийного производства отливок.

За последнее время ОАО «БЕЛНИИЛИТ» успешно провел работы по освоению новых видов отливок чугуновых станин электродвигателя и дви-

гателей внутреннего сгорания (рис. 6). Проведена работа по освоению новых видов насосов совместно с ОАО «Бобруйский машиностроительный завод». Специалистами института были разработаны технология, оснастка, а также изготовлена партия отливок. Оснастка передана на предприятия для дальнейшего освоения.

ОАО «БЕЛНИИЛИТ» оснащено современным оборудованием для изготовления сложной модельной оснастки, на котором работают высокопрофессиональные специалисты. Наше предприятие спроектирует и изготовит под заказ литейную оснастку любых конфигураций. Мы предлагаем оснастку для создания широкого спектра изделий из стали, чугуна, цветных металлов и сплавов, пластмасс, дерева, полиуретанов, МДФ.