

**СОСТОЯНИЕ ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА В РЕСПУБЛИКЕ
БЕЛАРУСЬ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ
ДАЛЬНЕЙШЕГО РАЗВИТИЯ**
**THE STATE OF FOUNDRY PRODUCTION IN THE REPUBLIC OF BELARUS
AND THE MAIN DIRECTIONS FOR FURTHER DEVELOPMENT**

Садоха М.А., кандидат технических наук, доцент,
Белорусский национальный технический университет, г. Минск, Республика Беларусь
Sadokha M.A., candidate of technical sciences, associate professor,
Belarusian National Technical University, Minsk, Republic of Belarus
cadoxha@bntu.by

Аннотация. Приведены сведения об объемах производства отливок в сельскохозяйственном машиностроении различных стран. Более подробно рассмотрена ситуация с производством отливок в Республике Беларусь. Представлен прогноз по путям дальнейшего развития литейного производства в отрасли. Разработаны рекомендации по основным направлениям применения литых изделий в сельскохозяйственном машиностроении.

Abstract. Information on the volumes of production of castings in agricultural engineering of various countries is given. The situation with the production of castings in the Republic of Belarus is considered in more detail. A forecast for the ways of further development of foundry production in the industry is presented. Recommendations on the main directions of application of cast products in agricultural engineering have been developed

Введение. Литейное производство является основной заготовительной базой машиностроения, занимающейся изготовлением сложнопрофильных фасонных заготовок.

Мировое производство литья находится в постоянной динамике и зависит от многих факторов, но прежде всего от требований и запросов машиностроения. Доля литых заготовок в общей массе конечной продукции машиностроения весьма значительна: в станкостроении и двигателестроении достигает 70–80 %, автомобилестроении – 8–10 %, тракторостроении – 15–18 %, сельхозмашиностроении – 15–20 %, при суммарных затратах на производство литых деталей в среднем 20 % от стоимости изделий. Номенклатура отливок очень многообразна. Только в Республике Беларусь она насчитывает около 15 тысяч наименований из 18 марок сплавов, развесом от 20 г до 14 т и толщиной стенок в пределах от 1,0 до 500,0 мм [1, 2]. Стоимость детали, полученной из литой заготовки, как правило, меньше изготовленной другими методами.

Суммарный объем производимых отливок в мире в 2020 году составил 109,06 млн тонн [3] и сократился на 3,2 % по сравнению с 2019 годом.

В первую десятку основных производителей отливок вошли следующие страны: Китай (48,75 млн тонн в год), Индия (11,49 млн тонн в год), США (11,31 млн тонн в год), Япония (5,28 млн тонн в год), Германия (4,95 млн тонн в год), Россия (4,20 млн тонн в год), Мексика (2,86 млн тонн в год), Корея (2,38 млн тонн в год), Турция (2,31 млн тонн в год), Бразилия (2,29 млн тонн в год).

Если рассматривать мировое производство в разрезе материала отливок (рис. 1), то основные объемы получены из серого чугуна (48 %), высокопрочного чугуна (22 %) и алюминиевых сплавов (16 %) [3].

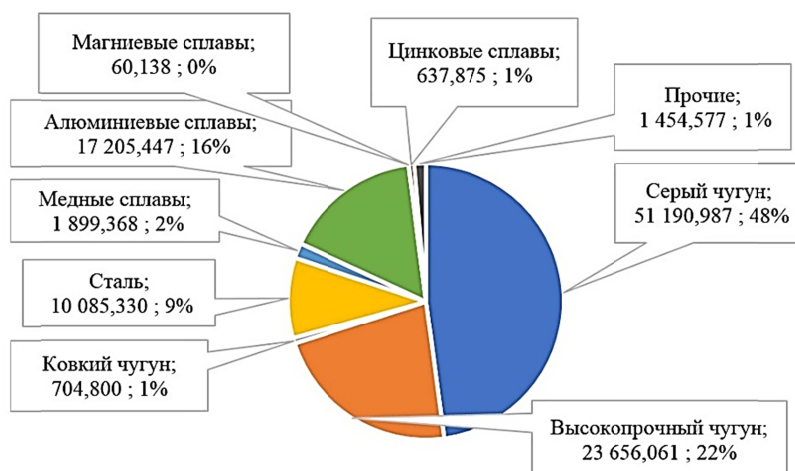


Рис. 1. Распределение мирового объема выпуска отливок в 2020 году по видам сплавов (в тоннах и процентах)

В Республике Беларусь в 2020 г. было произведено 329 тыс. тонн отливок. При этом отливки производились на 140 предприятиях страны более, чем в 40 городах и населённых пунктах Беларуси.

Объемы производства и имеющиеся мощности базовых предприятий Министерства промышленности Республики Беларусь в области литейного производства (а это 13 наиболее крупных производителей отливок, находящиеся в ведомственной принадлежности Минпрома РБ) в 2019–2021 гг. представлены на рис. 2.



Рис. 2. Мощности и объемы производства в области литейного производства базовых предприятий Минпрома РБ в 2019–2021 гг.

Распределение произведенных базовыми предприятиями Минпрома РБ в 2021 г. отливок по видам сплавов и назначению представлено на рис. 3.

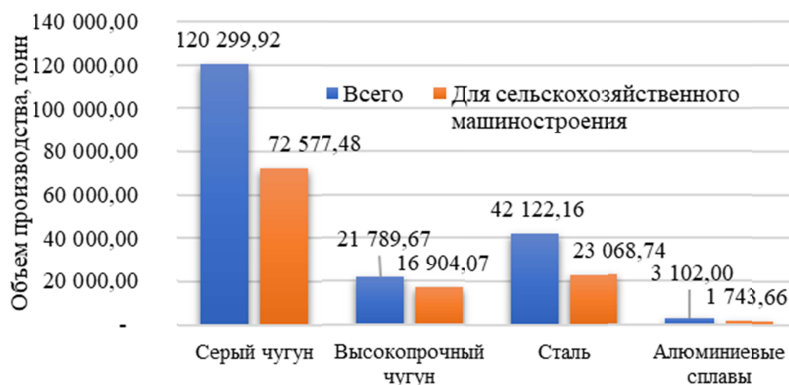


Рис. 3. Распределение произведенного базовыми предприятиями объема литья в 2021 г.

Как видно из приведенных данных, одним из основных потребителей литья, изготовленного базовыми литейными производствами, является сельскохозяйственное машиностроение, которое является одной из самых весомых отраслей в Республике Беларусь. Продукция сельскохозяйственного машиностроения имеет ряд своих особенностей, которые обусловлены следующими причинами: высокие требования к износостойкости и усталостной прочности рабочих поверхностей деталей, испытывающих большие нагрузки; относительно большие габариты и масса изготавливаемых машин; повышенная коррозионная стойкость; преимущественно мелкосерийный и серийный характер производства и др. Методами литья в сельхозмашиностроении изготавливают головки и корпуса блоков цилиндров, гильзы цилиндров, коленчатые валы двигателей, поршни и поршневые кольца, корпуса коробок передач и редукторов, корпуса задних мостов, зубчатые колеса и шкивы, стойки, станины и корпуса машин, траки и другие детали сельскохозяйственной техники [1, 2, 4].

Заключение. Исходя из рассмотренного выше, можно предложить следующие пути инновационного развития литейного производства в сельскохозяйственном машиностроении республики, обеспечивающие повышение конкурентоспособности машиностроительной продукции и снижение затрат на ее производство:

1. Активный переход на широкое применение высокопрочного чугуна взамен серого чугуна и сталей.

2. Широкое применение алюминиевых сплавов при создании машин и механизмов сельскохозяйственной техники.

3. Максимальное приближение отливок по своим размерам к готовым деталям, снижение припусков на механическую обработку и повышение размерной точности за счет направленного использования специальных методов литья.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мельников А.П., Садоха М.А. Технологии и тенденции развития литейного производства // *Металлургия в машиностроении Беларуси: итоги и перспективы научного обеспечения: сб. статей / Нац. Акад. Наук Беларуси, Объединенный институт машиностроения; под ред. Е.И. Маруковича и А.А. Шипко.* – Минск: Беларуская навука, 2016. – С. 48–60.

2. Толочко, Н.К. [и др.] *Современные литейные технологии.* – Минск: БГАТУ, 2009. – 359 с.

3. *Census of World Casting Production: Total Casting Tons Dip in 2019 // Modern Casting, January 2021.* – P. 28–31.

4. Волочко А.Т., Садоха М.А. *Алюминий: технологии и оборудование для получения литых изделий.* – Минск: Беларус. навука, 2011. – 387 с.

УДК: 621.372

ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К ОБУЧЕНИЮ INNOVATIVE APPROACHES TO LEARNING

Телешова Е.В., преподаватель-стажер
Белорусский национальный технический университет, Минск
Teleshova Elena Vladimirovna, trainee teacher
Belarusian National Technical University, Minsk
E-mail: teleshovaev@gmail.com

Аннотация. Уровень образованности населения очень сильно зависит от форм обучения. С каждым годом число образованных людей в мире растет. Это связано