



УДК 669.1

Поступила 14.04.2017

**О ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МЕЖВЕДОМСТВЕННОЙ РАБОЧЕЙ ГРУППЫ
ПО ВОПРОСУ ВНЕДРЕНИЯ НА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ
ПРЕДПРИЯТИЯХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ ПРОИЗВОДСТВА
КОМПЛЕКТУЮЩИХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОКАТА ОАО «БМЗ»**

**PERFORMANCE OF THE INTERAGENCY WORKING GROUP
ON INTRODUCTION OF AT THE BELARUS' MACHINE-BUILDING
ENTERPRISES ROLL PRODUCTS MANUFACTURED AT OJSC BSW**

П. А. ВИТЯЗЬ, А. В. ТОЛСТОЙ, Объединенный институт машиностроения НАН Беларуси, г. Минск, Беларусь, ул. Академическая, 12. E-mail: labmetal@rambler.ru,

А. В. ВЕНГУРА, ОАО «БМЗ – управляющая компания холдинга «БМК», г. Жлобин, Гомельская область, Беларусь, ул. Промышленная, 37. E-mail: ofwork@bmz.gomel.by

P. A. VITYAZ, A. V. TOLSTOY, Joint Institute of Mechanical Engineering of National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Belarus, 12, Akademicheskaya str. E-mail: labmetal@rambler.ru,

A. V. VENGURA, OJSC «BSW – Management Company of Holding «BMC», Zhlobin city, Gomel region, Belarus, 37, Promyshlennaya str. E-mail: ofwork@bmz.gomel.by

Приведена информация о результатах заседания Межведомственной рабочей группы по вопросу внедрения на машиностроительных предприятиях Республики Беларусь производства комплектующих с использованием проката ОАО «БМЗ – управляющая компания холдинга «БМК», производимого в соответствии с европейскими нормами. Представлены цели, задачи и направления деятельности данной рабочей группы. Изложены мнения участников заседания по рассматриваемому вопросу.

Information on results of a meeting of the Interagency working group on introduction to machine-building enterprises of Republic of Belarus of roll products manufactured at OJSC «BSW – Management Company of Holding «BMC», which are made in accordance to the European norms is provided. The purposes, tasks and activities of this working group are presented. Opinions of participants of a meeting are stated.

Ключевые слова. *Металлургия, сталь, европейские нормы.*

Keywords. *Metallurgy, steel, European norms.*

ОАО «БМЗ – управляющая компания холдинга «БМК» является крупнейшим поставщиком наукоемкой конкурентоспособной металлопродукции высокого качества, производимой на основе ресурсосберегающих, прогрессивных технологических процессов, отвечающих мировым критериям технической новизны. Металлопродукция завода ежегодно поставляется более чем в 50 стран мира, ее торговая марка широко известна на товарном рынке металлов. Вместе с тем, объем продукции, поставляемой предприятием на внутренний рынок, крайне невелик (не более 30% от общего объема производства). В то же время выпускаемый предприятиями металлопрокат, соответствующий международным стандартам, вполне может заменить стали, импортируемые белорусскими предприятиями для своих нужд. Однако более широкое использование этих сталей машиностроительными предприятиями Беларуси сдерживается рядом факторов как объективных, так и субъективных. В частности, одним из таких объективных факторов является отсутствие необходимой нормативной базы.

С целью активизации продвижения продукции Белорусского металлургического завода на внутреннем рынке и в соответствии с протоколом поручений, данных Первым заместителем Министра промышленности Республики Беларусь Г. Б. Свидерским, была создана Межведомственная рабочая группа по вопросу внедрения на машиностроительных предприятиях Республики Беларусь производства комплектующих

с использованием проката БМЗ, производимого в соответствии с европейскими нормами. Деятельность рабочей группы осуществляется в рамках Научно-производственного центра «ОАО «Белорусский металлургический завод – управляющая компания холдинга «Белорусская металлургическая компания» – Национальная академия наук Беларуси». О работе научно-производственного центра сообщалось в [1].

В состав комиссии вошли ведущие специалисты Национальной академии наук Беларуси, Министерства промышленности Республики Беларусь, Белорусского государственного института стандартизации и сертификации.

Первое заседание Межведомственной рабочей группы состоялось в Президиуме НАН Беларуси 29 марта 2017 г. Кроме членов рабочей группы, в заседании участвовали представители крупнейших предприятий республики (ОАО «БелАЗ», ОАО «МАЗ», ОАО «Гомсельмаш», ЗАО «Атлант», ОАО «БАТЭ»).

Во вступительном слове председатель Межведомственной рабочей группы академик П. А. Витязь подчеркнул, что главная задача деятельности рабочей группы состоит в содействии более широкому использованию выпускаемых ОАО «БМЗ» марок сталей, соответствующих европейским нормам, белорусскими предприятиями, так как это может дать положительный эффект как для БМЗ, так и для машиностроительных предприятий РБ. Для этого, в первую очередь, необходимо создать соответствующую нормативную базу. Данная работа поручена Физико-техническому институту НАН Беларуси. Необходимо интенсифицировать работу, провести ее совместно с Белорусским государственным институтом стандартизации и сертификации. В то же время необходимо иметь в виду, что выпустить стандарт – не самоцель. Но там, где производственники требуют, это нужно сделать. Ведь конструктор закладывает в документацию материал, опираясь на ГОСТ. Если в справочнике нет такого материала, он его и не будет закладывать. Есть две задачи: первая – марки стали, производимые ОАО «БМЗ», прошедшие испытания и признанные соответствующими требованиям, необходимо закладывать в документацию на производство новых изделий, вторая – испытывать и заменять там, где это экономически выгодно.

Член Межведомственной рабочей группы начальник исследовательского центра ОАО «БМЗ – управляющая компания холдинга «БМК» А. В. Венгура в своем выступлении отметил следующее. БМЗ после семинара, который состоялся на предприятии в середине декабря 2016 г. (на котором было дано поручение о создании рабочей группы), продолжил работу по нескольким направлениям. Первое – создание нормативной базы. В настоящее время в Республике Беларусь гармонизирован стандарт DIN EN 10025 на конструкционные марки сталей. Планируется провести гармонизацию еще двух европейских стандартов на стали для закалки и отпуска и стали для цементации DIN EN 10083 и DIN EN 10084. Эти стандарты охватывают практически всю группу производимых предприятием сталей. Сейчас, получив комментарии нескольких предприятий о необходимости разработки нормативной базы, видно, что данная работа нужна и ее следует максимально ускорить. Параллельно мы посетили ряд предприятий, чтобы совместно с ними составить локальные программы взаимодействия. В частности, на ОАО «МТЗ» предполагалось создать рабочую группу, в которую должны были войти представители ЦЗЛ, технологи, конструкторы. Рабочая группа должна была определить перечень комплектующих, на которых будет опробована и отработана замена на европейские марки стали. К сожалению, следует констатировать, что данная работа практически никак не продвинулась.

В то же время у завода есть хороший опыт работы с ОАО «Гомсельмаш». В настоящее время запланировано следующее. Мы совместно проведем на ОАО «БМЗ» лабораторные испытания марок сталей, производимых в соответствии с ГОСТ и евронормами (16MnCrS5, 18ХГТ, 42CrMo4, 40X). Будут определены физико-механические, металлографические и другие сравнительные характеристики. Далее образцы будут переданы на ОАО «Гомсельмаш» для их обработки в соответствии с действующими на предприятии технологическими процессами (цементация, закалка и отпуск и др.). Затем образцы после обработки будут снова испытаны в условиях ОАО «БМЗ». В результате появится база, на основании которой будет принято решение о возможности применения тех или иных марок сталей. В частности, ОАО «Гомсельмаш» уже проведена работа по внедрению проката стали марки 16MnCrS5 в соответствии с DIN EN 10084 для производства элементов зубчатых передач взамен стали марки 18ХГТ. Проведены исследования свойств, в результате которых в конструкторскую документацию введена сталь 16CrCrS5 взамен 18ХГТ. Разработан стандарт предприятия «Нормы твердости и методы контроля деталей и заготовок, подвергнутых термической обработке», в который внесены стали 16MnCrS5 и 20MnCrS5. В 2016 г. ОАО «Гомсельмаш» закуплено 585 т стали 16MnCrS5, с начала 2017 г. – около 300 т.

Совместную с ОАО «БМЗ» работу по проведению испытаний образцов проката планируется завершить к середине текущего года. Та схема работы, которая существует с ОАО «Гомсельмаш», должна

быть реализована и с другими предприятиями. Считаю целесообразным, чтобы на каждом из них был определен ответственный специалист, курирующий данный вопрос. Должна быть создана программа совместных действий, испытаний и т. д.

Член Межведомственной рабочей группы, представитель ФТИ НАН Беларуси Л. Р. Дудецкая проинформировала присутствующих о том, что работа по гармонизации стандартов будет реализована в рамках ГНТП «Машиностроение». Подан проект задания «Разработать и освоить государственные стандарты Республики Беларусь на конструкционные стали (стали для закалки и отпуска, стали для цементации) для машиностроительных предприятий на основе сортового проката, производимого ОАО «БМЗ – управляющая компания холдинга «БМК». Заявка на разработку стандартов включена в План государственной стандартизации Республики Беларусь на 2017 г.

Заместитель начальника отдела технического нормирования и стандартизации в машиностроении и ресурсосбережении НП РУП «Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации» В. М. Сенкевич проинформировала присутствующих о процедуре разработки и утверждения ГОСТ. Было отмечено, что, поскольку ФТИ НАН Беларуси имеет большой практический опыт в разработке стандартов, то вполне реально завершить эту работу до конца текущего года.

Заместитель председателя Межведомственной рабочей группы С. Г. Сандомирский обратил внимание присутствующих на то, что, судя по письмам предприятий, есть еще один очень важный аспект этой проблемы. Из этих сталей, как правило, подвергающихся химико-термической обработке, изготавливают ответственные детали, и производственники хотят убедиться, что детали, изготовленные из этих сталей, будут обладать, по крайней мере, не худшими свойствами, если отбросить экономическую сторону вопроса.

Данную позицию поддерживает и академик-секретарь Отделения физико-технических наук НАН Беларуси А. П. Ласковнев, проиллюстрировавший ее следующим примером. Надежность любой машины складывается из надежности ее деталей и агрегатов. Если у трактора или иной сельхозмашины прогорела выхлопная труба, то тракторист не будет бить в колокола и говорить, что срывается посевная. А вот если вышла из строя ответственная деталь, то это другое дело. Существует оценка по отказам. Если посмотреть параметры отказов основных деталей импортных тракторов и отечественного производства, то разница есть. Пусть и небольшая, но в пользу западного образца. Конструктор или технолог вряд ли будет вникать, какая там микроструктура у конкретной детали. Эти исследования проведет, например, Физико-технический институт, но, если ресурс ее работы достаточен, если шестерни в этой коробке передач стоят в полтора раза дольше, значит, сталь хороша для этого узла. Мы должны смотреть в будущее, и это гарантия того, что деталь выдержит и в новой, более нагруженной коробке.

Заведующий лабораторией материаловедения и триботехники НТЦК ОАО «Гомсельмаш» Н. Ф. Соловей также считает, что начинать разговор нужно не с гармонизации ГОСТ. Любой производственник скажет, что не так важно иметь белорусский ГОСТ, достаточно европейского. И если эта сталь устраивает, то она будет применена. Есть такая форма, как стандарт предприятия, в котором можно оговорить, что эта сталь используется. Можно добавить к 1084 индекс ВУ и станет 1084ВУ, но знает ли конструктор, что поменялось? Производственники должны иметь объективные данные о свойствах стали различных марок. Необходимо получить сравнительные характеристики, пропустить стали через производство. И я в корне не согласен, что из 20 марок сталей в будущем нужно остановиться, например, на трех. Если ссылаться на компанию John Deere или другие, то у них есть все те же виды сталей. Лишь проанализировав условия эксплуатации, а также те виды сталей, которые используются на предприятиях (МАЗ, БелАЗ), можно сделать вывод о возможности унификации техпроцесса для производства зубчатых колес и использовании такой-то марки стали и перехода на нее. Если говорить об ОАО «Гомсельмаш», то это предприятие сейчас реально использует продукцию БМЗ и будет ее использовать в дальнейшем. Нам выгоднее приобретать в Жлобине, чем вести из России, мы экономим на транспортных расходах. Но если в техпроцессе была цементация, то она и останется. И если мы получим сопоставимые свойства, то заменим. Кто-то скажет, что 18ХГТ лучше, чем 16MnCrS5, потому, что последняя – это 18ХГ, т. е. в ней нет титана. Но ее используют зарубежные производители для аналогичных деталей. Однако если эту сталь возьмем только мы (5–10 т), то это слишком мало. Если будут заинтересованы несколько предприятий республики, тогда другое дело.

Заместитель главного конструктора по автомобильной технике ОАО «МАЗ» А. Г. Леоненко отметил, что сегодня предприятие работает с ОАО «БМЗ» довольно тесно по сталям, производимым в соответствии с евро нормами. МАЗ определился с деталями: это 20 единиц. Представил краткую технологическую цепочку обработки этой стали, которая необходима для понимания того, для чего она нам нужна, ка-

кие стали предлагать. На основании этого на первом этапе выбрали две марки стали для их опробования на производстве. Но работать с БМЗ завод будет на тех же условиях, на которых работает все Министерство промышленности – тендерные закупки, экономическая эффективность, целесообразность. Если стали, предлагаемые БМЗ, пройдут все технологические этапы и будут признаны альтернативными по технологии и механическим свойствам сегодняшним ГОСТовским сталям, они войдут в документацию как альтернатива. Если они будут признаны более эффективными, то они заменят ГОСТовские стали. Если уступят хоть в одном параметре (механические характеристики, технологичность, себестоимость производства), то они вообще не попадут в конструкторскую документацию. В любом из этих случаев финишная черта – тендерные закупки. По словам директора по закупкам, сегодня БМЗ даже по ГОСТовским сталям закрывает не более 20% потребности из-за вопросов цены. Это тоже серьезный вопрос и его, безусловно, необходимо принимать во внимание. Что касается конкретики, то ОАО «МАЗ» установил контакты на уровне непосредственных исполнителей, запросил реальные показатели фактических механических характеристик предлагаемых сталей. Эти фактические показатели, которыми мы на сегодняшний день располагаем, мне, как заместителю главного конструктора, показывают, что, если абстрагироваться от технологии изготовления, это стали альтернативные. Если и можно говорить о каком-то повышении механических характеристик, то здесь нет революционного прорыва. Фактические механические характеристики сталей 20MnCrS5 попадают в диапазон характеристик стали 18ХГТ. Характеристики стали 42CrMo4 – это опять же из диапазона стали 40Х. Их, очевидно, можно будет при технологичности и применять, и заменять существующие, но если нет прорыва, из-за которого можем сделать деталь в 2 раза меньше или в 2 раза тоньше, или нагрузку поднять, то остальные показатели на этом фоне приобретают более высокое значение.

В своем выступлении главный инженер ОАО «Белкард» (г. Гродно) Н. А. Дешук отметил, что в настоящее время основными марками металлопроката производства ОАО «БМЗ», закупаемых ОАО «Белкард», являются сталь 40 и сталь 45 по ГОСТ 1050, сталь 40Х по ГОСТ 4543. Переход на изготовление деталей карданных валов и других автокомпонентов из сталей С40 (С40R, С40Е), С45 (С45R, С45Е), 37Cr4, 41Cr4 по DIN EN 10083-2 и DIN EN 10083-3 возможен только после проведения соответствующего комплекса опытно-технологических работ. Для их выполнения потребуются поставка на ОАО «Белкард» опытных партий металлопроката, изготовленного по европейским нормам, по каждой марке стали, предлагаемой в качестве аналогов. После проведения заготовительных операций, операций горячей штамповки, механической и термической обработки будет проведена оценка качества изготовления деталей, стойкости кузнечно-штамповой оснастки режущего инструмента, а также определена необходимость корректировки режимов термо- и механообработки, и принято решение о возможности использования предлагаемого металлопроката в серийном производстве. Однако эти стали предприятием пока не получены. Закупка опытных партий металлопроката может быть произведена при подтверждении со стороны БМЗ отсутствия роста цен по сравнению с металлопрокатом, поставляемым серийно.

Кроме того, необходимо отметить, что работы по «переводу в серию» могут быть выполнены предприятием только после разработки и утверждения государственных стандартов Республики Беларусь на конструкционные стали с учетом рассматриваемой замены. По мнению главного конструктора предприятия, по механическим свойствам предлагаемые стали подходят, но, для того чтобы их окончательно согласовать с нашими потребителями, необходимо, чтобы во главе вопроса стояли главные конструкторы наших сборочных конвейеров. Если мы поставим наши изделия с новой маркой стали, то они соответственно потребуют заключения о надежности данных марок сталей в этой конструкции. В целом мы готовы для проведения этих работ. Чисто организационно считаем, что можно проводить работы по подготовке стандартов и параллельно опытно-технологические работы.

Главный конструктор ОАО «Борисовский завод «Автогидроусилитель» Ю. Л. Гречуха отметила, что мы изготавливаем детали системы рулевого управления – одной из самых ответственных систем в управлении автомобилем, которая непосредственно влияет на безопасность участников дорожного движения. Поэтому замена материалов требует согласования с основными потребителями продукции (в соответствии с требованиями ISO 16949). Выбрали один из наиболее нагруженных узлов автомобиля КамАЗ, детали, которые на сегодняшний день изготавливаются из стали 25ХГТ и изготовили опытные образцы из материала 20MnCrS5. У этой стали несколько ниже твердость, что для выбранного узла достаточно важно, тем не менее, поставили на испытания и сейчас они проводятся. Выбран наиболее нагруженный узел. Если результаты будут положительными, то в принципе готовы распространить и на другие изделия, которые эксплуатируются в более щадящих условиях.

Свою позицию по обсуждаемому вопросу высказал также заместитель главного конструктора ОАО «БелАЗ» С. А. Шишко. ОАО «БелАЗ» сегодня закупает у ОАО «БМЗ» стандартные круги для деталей под термическую и химико-термическую обработку. Что касается сталей, предлагаемых ОАО «БМЗ» по европейским нормам (DIN EN 10083, DIN EN 10084), наша позиция следующая. Стали С35R, С45R мы пробуем как замену сталей 35 и 45 по ГОСТ 1050. По этим сталям на этот год по программе импортозамещения включена закупка партий по 5 т для отработки технологии. Также планируется закупка стали 42CrMo4 в объеме порядка 5 т, но для нее требуется отработка технологии для последующего введения в КД. Что касается стали типа 18ХГТ (и их аналогов 16MnCrS5, 20MnCrS5), то мы категорически отказываемся от них и переходим на стали 20ХНЗМА и 40ХМФА, так как стали типа 18ХГТ применяются для мелко модульных колес (до модуля 6). Мы же с этих модулей только начинаем работать и если трактор или другая сельхозтехника в год наработывает примерно 1000 моточасов, то БелАЗ эти моточасы наработывает за 1,5 мес.

По результатам выступлений участников заседания было принято следующее решение.

1. Физико-техническому институту НАН Беларуси ускорить разработку и утверждение государственных стандартов Республики Беларусь на конструкционные стали в соответствии с заданием ГНТП «Машиностроение». Завершить эту работу до конца текущего года.

2. Считать целесообразным назначить на каждом крупном машиностроительном промышленном предприятии республики ответственных, курирующих вопрос внедрения на машиностроительных предприятиях производства комплектующих с использованием проката ОАО «БМЗ», производимого в соответствии с европейскими нормами.

3. Разработать программы совместных с ОАО «БМЗ» действий, испытаний и т. д.

4. ОАО «Белакард», ОАО «Борисовский завод «Автогидроусилитель», ОАО «БелАЗ» организовать работу совместно с ОАО «БМЗ» для реализации озвученных в ходе совещания планов.

5. ОАО «Гомсельмаш», ОАО «МАЗ» продолжить работу с ОАО «БМЗ» в рамках существующих программ совместного сотрудничества.

Литература

1. Витязь П. А., Дюжев А. А., Шишко А. А., Толстой А. В. Наука страны – в интересах холдинга «Белорусская металлургическая компания» // Литье и металлургия. 2013. № 3 (72). С. 7–10.

References

1. Vityaz P. A., Dyuzhev A. A., Shipko A. A., Tolstoy A. V. Nauka strany – v interesah holding «Belorusskaya metallurgicheskaya kompaniya» [Science of the country – in the interests of the holding «Belarusian Metallurgical Company»]. *Lit'e i metallurgiya = Foundry production and metallurgy*, 2013, no. 3 (72), pp. 7–10.