



Галина Соколяк

директор по внешним связям МГТУ «СТАНКИН»

Цифровые инновации в машиностроении

Предприятия машиностроительного комплекса являются системообразующим компонентом для российской промышленности и в значительной степени определяют технологическую независимость, обороноспособность и экономический потенциал Российской Федерации. В последние два десятилетия произошла радикальная диверсификация инфраструктуры машиностроительного комплекса, который формировался в течение многих десятилетий существования СССР. В результате этого снизилась конкурентоспособность продукции отечественного машиностроения на внешних рынках, сократились потребности многих видов продукции на внутреннем рынке и, как следствие, резко уменьшились объемы производства в промышленности, авиастроении, сельхозмашиностроении, других отраслях, связанных с машиностроением. Энергетический сектор переживает такие же трудности. Такая ситуация выглядит особенно контрастно на фоне четвертой промышленной революции и новых стратегий индустриального развития промышленности в цифровом обществе.

В условиях реализации государственной политики Российской Федерации по созданию необходимых условий для развития цифровой экономики формирование интегрированной цифровой среды и создание технологической платформы для отечественного цифрового машиностроения являются приоритетной задачей национального масштаба, и ее решение затрагивает глубинные основы функционирования межотраслевых систем и технологических цепочек. Поэто-

му решить эту задачу внутри одной отрасли невозможно. Единственный выход — коллективный центр интеграции компетенций и создание площадки для поиска наиболее эффективных решений, на которой будут представлены все участники цифровой трансформации.

В октябре 2018 г. в Московском государственном технологическом университете «СТАНКИН» состоялось учредительное собрание Ассоциации «Цифровые инновации в машиностроении» (АЦИМ),

на котором было принято решение об учреждении ассоциации. Первого февраля 2019 г. АЦИМ зарегистрирована в Минюсте России. Учредителями стали высокотехнологичные предприятия машиностроения, флагманы российского IT-рынка, ведущие образовательные и научные организации. В частности, АО «НПО «Энергомаш», ОАО «КЭМЗ», ООО «1С», ООО «ЦИФРА», АО «Балтийская промышленная компания», МГТУ «СТАНКИН», Санкт-Петербургский политехни-



ческий университет Петра Великого, Уральский федеральный университет, АО «ВНИИинструмент», ОАО «НИАТ» и др. Инициативу создания Ассоциации поддержали федеральные органы исполнительной власти и политические партии.

Ассоциация консолидирует общие усилия для реализации технологического прорыва, динамичного развития и обеспечения конкурентоспособности отечественного машиностроения на основе цифровых инноваций и гармоничного взаимодействия с ведущими отраслями промышленности в условиях формирования национальной цифровой экономики и применения принципов Индустрии 4.0. В конце мая МГТУ «СТАНКИН» и АЦИМ в рамках деловой программы международной выставки «Металлообработка-2019» организовали дискуссионную площадку «Цифровые инновации в машиностроении». Главной темой этого мероприятия стала цифровая индустрия, а целью проведения — расширение и укрепление международно-научно-технического сотрудни-

чества, объединение усилий науки и бизнеса в развитии цифровых технологий для нужд машиностроения. К участию в мероприятии были приглашены представители органов исполнительной власти РФ, руководители ассоциаций в области машиностроения, руководство ведущих зарубежных и отечественных технических вузов, представители научных и исследовательских учреждений России и зарубежья, руководители и специалисты государственных компаний, холдингов и крупных промышленных предприятий, компаний IT-индустрии.

С приветственным словом к участникам дискуссионной площадки обратился первый проректор МГТУ «СТАНКИН» **А. Пинчук**. «Что такое цифровая трансформация в наших условиях? Это в первую очередь изменение определенного менталитета. Есть хороший пример, где цифровую трансформацию сравнивают с изобретением электричества. Мир, который был до изобретения, и мир после него — два совершенно разных мира. И цифровая трансформация

по степени важности находится в этой же логике. Такие изменения не наступают внезапно, накапливаясь, они приводят к резким рывкам, требующим системного научного и производственного содержания. Наша задача — найти суть этого содержания, формирующего облик завтрашнего дня. <...> Если вспомнить последние 40 лет существования нашей промышленности, то в цифровизацию мы так или иначе уже входили. В 1980-е гг. внедрялись робототехника, потом гибкие системы, затем была автоматизация, системы автоматизации проектных работ (САПР). Если все эти слова заменить словом цифровизация, то на самом деле это и было внедрение цифровых технологий в промышленность. У нас есть положительный опыт внедрения и, конечно же, в какой-то степени отрицательный, т. к. роботы в 1980-е гг. массово не были внедрены, гибкие линии в 1990-е также не были введены, и даже модернизация стандартных наших промышленных предприятий с внедрением новых технологий тоже прошла

не очень удачно. Сами цифры говорят об этом. Поэтому нам это уже известно, понятно и для нас выстрадано. И в этом наша большая сила».

С. Шептунов, директор Института конструкторско-технологической информатики РАН, считает, что у нас есть три уровня внедрения цифровых технологий. Первый — сервисные технологии. Это когда мы с помощью программ или информационных платформ традиционные технологии делаем чуть лучше. Например, получение информации из удаленного источника, дистанционная запись на прием к врачу и т. д. Это очевидные и понятные нам вещи, их очень много, и интернет вещей является одним из приложений этого уровня. Такие проекты достаточно активно развиваются. Будет государство помогать на этом уровне — хорошо, не будет — не так страшно. Помощь от государства здесь должна быть не финансовая, а скорее инфраструктурная и организационная.

Второй, более важный уровень — цифровые технологии, которые в какой-то части меняют устоявшиеся структуры предприятий. Например, на предприятии, где не было ни одного станка с ЧПУ, появились два-три таких станка. Принципиально ресурс предприятия не изменился, но возможности стали другими. Хорошо это или плохо? Вроде бы идем к цифровизации, и это хорошо, отчитаться можно, но тут сразу появляется масса проблем. Вот пример 20-летней давности. Один завод купил себе 5-координатный станок. Спрашиваем директора: зачем? «Ну как же, это память обо мне», — говорит он, а себестоимость производства сделало изделие во много раз дороже, потому что, с одной стороны, это значительно сокращает технологический цикл, с другой стороны, одновременно с этим станком пришли и проблемы. Необходимо было купить программные продукты, найти людей, которые со-

проводили бы работу станка, нужны технологи, которые писали бы эти программы и т. д. По результатам длительного анализа сложившейся ситуации ему посоветовали продать этот станок. То есть когда мы форсируем переход к цифровизации, мы должны понимать о наличии ограничений. Но есть опыт и других предприятий, которые вполне успешно прошли комплексную модернизацию. Так, до 2008 г. предприятия ОПК активно внедряли новые технологии и сегодня имеют современные технологические ресурсы.

Самый важный третий уровень. Цифровые технологии должны привести к тому, что в промышленности появятся принципиально новые возможности, новые технологии и новые типы предприятий. Здесь мы говорим о новом технологическом укладе, и это главное направление для финансирования и поддержки государства.

Сможем ли мы эту задачу решить? Есть ли для этого решения фундамент? В России школа по созданию замкнутого жизненного цикла с информационными технологиями существует прежде всего в МГТУ «СТАНКИН», выпускники которого работают по всей стране. Это большое методологическое и фундаментальное достижение России, и если им правильно воспользоваться, то можно создать очень эффективные разработки в области цифровизации, которые будут конкурентоспособны на мировом уровне.

К сожалению, ресурсов для решения этой задачи мало. Мы можем, конечно, себя подбадривать и говорить, что нам любые задачи по плечу, но оказывается, что не всегда это так. Причина — основные интеллектуальные силы сконцентрированы в университетах, работающих над глобальными задачами в области станкостроения. Их не много, можно пересчитать на пальцах одной руки. То же касается и академических инсти-

тутов. Поэтому оставшиеся силы необходимо собрать в единую систему, единый «кулак», для того чтобы в последующем эффективно использовать для решения этой задачи.

И последнее — правильная и корректная интеграция в мировую машиностроительную среду. Сегодня приходиться туда с продуктом уже невозможно, нужно приходиться туда с идеями, формирующимися в университетах и академических институтах. Необходимо сначала пробовать, а потом уже реализовывать. Важный вопрос такой интеграции — организационная форма, т. к. для выстраивания таких длинных цепочек статуса вуза или академического института уже недостаточно, нужны новые сквозные системы, которые позволят получать результат.

Е. Ильичев, директор департамента методического обеспечения проведения сертификации, экспертной деятельности и подтверждения производства промышленной продукции Торгово-промышленной палаты Российской Федерации уверен, что выход на зарубежные рынки ускорит цифровую трансформацию промышленности у нас в стране.

Государство сейчас реализует программу поддержки отечественных производителей, направленную в том числе на импортозамещение. Для многих производителей задачи импортозамещения рассматриваются как излишняя нагрузка. Абсолютное большинство цифровых решений сейчас так или иначе зависят от иностранных программных продуктов. Однако недавняя история с компанией *Huawei* показала, что импортозамещение — это прежде всего экономическая безопасность нашего производителя, и не только его, но и его заказчиков и покупателей.

Многие специалисты из области информационных технологий помнят, как в конце 1990-х гг. программисты *Microsoft* заложил-

ли в свои программные продукты так называемые закладки-шутки. Например, в программе *Excel*, набрав определенную комбинацию цифр в определенной ячейке, запускалась компьютерная игра. Это, конечно, была шутка, но если такие закладки будут внедряться в программные продукты с определенными целями, то последствия этого предсказать будет сложно. Такое же хулиганство присутствовало и в операционных системах. Что сейчас на самом деле содержится в современных программных продуктах, не скажет никто. Никто не может гарантировать, что в один прекрасный момент у нас не перестанут работать не только иностранные прикладные программы, но и операционные системы, и даже БИОСы, базовые системы ввода-вывода компьютера.

В целях реализации программы импортозамещения для получения мер господдержки необходимо заключение Минпромторга России о производстве продукции на территории РФ. Оно выдается на осно-

вании документов (акты экспертизы, сертификаты происхождения товара), которые получают производители в ТПП. Требования Постановления РФ № 719 включают в себя в том числе и требования внедрения на предприятии цифровых технологий. Например, для продукции станкостроения доля локализации производства, которая рассчитывается для выполнения требований, может быть сразу увеличена до 15% за счет того, что применяется отечественный управляющий программно-аппаратный комплекс. Это довольно высокая доля. Но, к сожалению, сегодня в станкостроении отечественных комплексов практически не применяется. Для некоторых видов продукции установлены требования о наличии прав на отечественное ПО. И здесь пока что похвастаться нашим производителям нечем. Производители сегодня должны понять, что на меры поддержки смогут рассчитывать предприятия, не только локализуя свое производство, но и активно внедряю-

щие в него информационные технологии.

И. Кузьменко, заместитель директора департамента цифровых технологий Минпромторга России, рассказал о мерах господдержки предприятиям.

Цифровая трансформация предполагает перевод производственных процессов на новый технологический уклад, влечет существенную оптимизацию затрат, рост эффективности и производительности, способствует продвижению на глобальные рынки конкурентоспособной отечественной продукции, отвечающей всем современным технологическим требованиям. В первоочередном порядке необходима реализация комплекса мероприятий по устранению и снижению нормативно-правовых и нормативно-технических барьеров, ограничивающих применение и распространение передовых производственных технологий в Российской Федерации (использование цифровой проектно-конструкторской и эксплуатационной



документации, применение цифровых моделей и проведение виртуальных испытаний при подтверждении соответствия продукции, адаптация системы технического регулирования и стандартизации к специфике новых производственных технологий и др.).

Реализация соответствующих мероприятий предусмотрена в рамках Федерального проекта «Нормативное регулирование цифровой среды» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации», Плана мероприятий (дорожной карты) по совершенствованию законодательства и устранению административных барьеров в целях обеспечения реализации Национальной технологической инициативы по направлению «Технет» (передовые производственные технологии), Перспективного плана стандартизации в области передовых производственных технологий на период 2018–2025 гг.

В рамках реализации мероприятий федерального проекта «Циф-

ровые технологии» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» Правительством Российской Федерации принято постановление от 30.04.19 № 529 «Об утверждении Правил предоставления субсидий российским организациям на возмещение части затрат на разработку цифровых платформ и программных продуктов в целях создания и (или) развития производства высокотехнологичной промышленной продукции». Реализация данной меры государственной поддержки будет осуществляться на конкурсной основе и позволит осуществить качественное преобразование промышленности преимущественно отечественных цифровых технологий и платформенных решений. При этом в рамках данной меры будут поддержаны только цифровые платформы и программные продукты, связанные с субтехнологиями сквозных цифровых технологий, определяемых дорожными картами по направлениям развития сквоз-

ных цифровых технологий, утверждение которых запланировано на июнь 2019 г. Отбор отраслевых направлений для субсидирования будет осуществлен с учетом приоритетов, определенных дорожными картами.

Одновременно с этим в целях оптимизации производственных процессов на промышленных предприятиях Фондом развития промышленности в рамках реализации программы «Цифровизация промышленности» осуществляется финансирование проектов, направленных на внедрение цифровых и технологических решений на предприятиях реального сектора экономики. По данной программе предоставляются льготные займы под 1% годовых в случае использования российского программного обеспечения на весь срок пользования займом, в остальных случаях — под 5% годовых. Данные механизмы направлены на стимулирование как спроса, так предложения на продукцию российских производителей про-



мышленного программного обеспечения, программно-аппаратных комплексов.

Минпромторгом России разработан ведомственный проект «Цифровая промышленность (Промышленность 4.0)». Стратегия поддержки цифровизации промышленности состоит из трех направлений: создание и развитие полифункциональных сервисов Государственной информационной системы промышленности (ГИСП), формирование регуляторной среды и цифровая трансформация обрабатывающих отраслей промышленности. Ключевыми эффектами реализации проекта для государства станут рост количества высокопроизводительных рабочих мест, ускорение технологического развития Российской Федерации, повышение конкурентоспособности отечественной промышленной продукции, а также повышение доходов бюджета за счет увеличения налогооблагаемой базы. В фокусе промышленных предприятий будет сформировано единое информационное пространство промышленности. К 2024 г. должно быть не менее 230 сервисов, предоставляемых с использованием ГИСП. Одним из ключевых мероприятий ведомственного проекта является разработка и внедрение методологии индекса готовности промышленных компаний к цифровой трансформации («цифровой паспорт» предприятий промышленности). Ведомственный проект поддержан экспертным сообществом и ключевыми институтами развития в рамках форума «Цифровая индустрия промышленной России», ряд экспертных мероприятий с участием отраслевых ассоциаций и предприятий запланирован в рамках деловых программ ПМЭФ-2019 и ИННОПРОМ-2019. После этого разработанный проект будет направлен на рассмотрение в правительство Российской Федерации.

А. Лоцманов, первый заместитель председателя комитета по техническому регулированию, стандартизации и оценке соответствия РСПП, отметил важность разработки отечественных стандартов. Страна, которая не занимается своими стандартами, будет работать по чужим. Умелое использование иностранного стандарта открывает путь на любые рынки.

Можно привести несколько примеров перехода на европейские стандарты в странах восточной Европы. Автобусы *Ikarus* еще ходят по нашим дорогам, а самого завода, Рижского радиозавода, Рижского вагоностроительного завода уже нет.

В 2015 г. в России был принят закон о стандартизации, который позволил не только спасти, но и сохранить нашу стандартизацию. Сегодня работа ведется по двум направлениям: разработка стандартов, по которым работает индустрия, и создание библиотек стандартов на продукцию, материалы, комплектующие, которыми мы пользуемся при создании новой техники. Очень важно участвовать в разработке стандартов обоих направлений.

В мире сейчас существует около 3000 IT-стандартов. В качестве национальных российских стандартов принято всего лишь около 7% от этого объема. Поскольку наша страна получала уже готовое ПО, готовую технику, то сегодня об этих стандартах даже ведущие компании имеют либо очень смутные представления, либо не имеют представлений вообще. Многие наши компании пытаются решать свои проблемы, но они уже были решены ранее в международных стандартах. И здесь очень важно знать, как получить эти стандарты и как их правильно применить.

Ю. Соловьев, первый заместитель руководителя Московского регионального отделения ООО «Союз машиностроителей России», поднял общую проблему для всей

нашей промышленности — проблему себестоимости. Цифровизация с одной стороны дает большую экономию интеллектуальных ресурсов. Это большие базы данных, искусственный интеллект и еще много всего. С другой стороны, наша экономика является рыночной, продукт, который создается, должен продаваться. Он должен быть востребован, конкурентоспособен, и его должны хотеть купить. Хотеть купить — это и есть себестоимость. Из 10 цифровых систем только 2 говорят о стоимости продукта, остальные 8 делают упор на техническую сторону. Технику мы можем довести до идеала, но что будет с продуктом, купят ли его? Везде есть конкуренция. Посмотрите на ценовые параметры наших китайских партнеров. Они на порядок лучше, чем цены чешских, скандинавских, немецких, итальянских, европейских компаний. Раздел экономики в системе цифровизации должен обязательно развиваться. Это приоритет номер один, иначе все наши усилия сведутся к тому, что создадим что-то идеальное, как однажды подковали блоху в Туле.

Если взять оборонную промышленность, то там шикарные технологии, решения, а вот по гражданским продуктам мы сильно отстаем. В оборонке осваиваются деньги. Но если мы хотим развивать гражданский сектор экономики, то нам нужно его продукцию продавать.

Давайте посмотрим на промышленные рынки. Возьмем любого производителя и посмотрим, из чего складывается его работа. Основное направление — разработка. Если взять оборонное предприятие, то там КБ находится либо в структуре предприятия, либо отдельно. Оно передает конструкторско-технологическую документацию на завод и далее идет либо серия, либо мелкосерийное производство. Если мы делаем что-то инновационное штучное, то — да, все

получится, если делаем для широкого потребления, то — нет, не получится, т.к. нужна уже большая серия.

В «СоюзМаше» мы сходимся во мнении, что было бы целесообразно в составе оборонных производств создавать некие контрактные производства. Заказчик передает конструкторскую документацию и по ней ему изготавливают какую-то партию продукта. Он не вникает в производство, не отвечает за сырье, качество, а сразу получает тот продукт, который заказал: детали, узел, изделие. На наш взгляд, это эффективная схема, это будет разумная операция.

Е. Бахин, директор по стратегическому развитию, член совета директоров АО «Аскон», говорит, что в понимании компании и огромного количества ее заказчиков из словосочетания «цифровая промышленность» ключевым словом является промышленность. Именно в этой парадигме и нужно двигаться дальше, ставя впереди промышленность. Сама по себе цифровизация это штука инструментальная, т.е. она не является вещью самоценной, она должна обслуживать какие-то другие замыслы, потребности промышленности как заказчика. Первичной здесь является конкретная промышленная задача, которая решается технологом, конструктором на предприятии. Делать по-другому — значит обречь государство и группы интересов соперничать за деньги, которые пойдут на цифровизацию как таковую без внятного результата для страны и реальных отраслей экономики.

Промышленники, ИТ-отрасль, экспертное сообщество — все говорят о нескольких очень простых вещах. Первое: нужны достаточно внятные рынки по всей цепочке. Для ИТ-компаний первично, чтобы у промышленности был спрос. Немного лукавят те, кто говорит о том, что внутреннего рынка

очень мало. На самом деле внутренний промышленный рынок достаточно большой, и говорить о том, что на нем нормально не могут выживать без какого-то глобального экспорта отечественные поставщики, в том числе ИТ-решений, тоже не совсем корректно. Мы в своей работе по технологическим компонентам, в частности по 3D-ядру, работаем в десятках стран мира. Мы видим, что в таких странах как Испания, Италия, Китай, Южная Корея, в таких грандах как США, Германия и Франция, есть огромное количество собственных разработчиков ПО, где-то САПР, PLM, где-то BIM, которые делают прекрасные, востребованные у себя в стране программные продукты на, казалось бы, совершенно мизерной промышленной базе заказчиков. У нас эта база намного больше. Основное и главное, о чем нужно говорить, — дайте рынок. Дайте все цепочки создания ценностей в промышленности РФ. Если говорить о самих технологиях, то нет ничего необычного, сверхъестественного в цифровой промышленности, в цифровой экономике вообще. Да, появляется все более мощный транспорт данных, который готов передавать любые объемы. Появляются все более новые аппаратные средства для клиентской обработки огромных массивов данных. Все более капитализируется математика. Так, Яндекс с Гуглом ее капитализировали в виде систем поиска, а мы это капитализируем в виде решений САПР, PLM, управления станками и т.д. Это всего лишь технологии, они обслуживают замысел. И если замысел будет сформулирован, в том числе с нашей помощью, более четко, чем сейчас, будет результат. Если мы не получим ответов на вопросы, какие отрасли мы сохраняем у себя, какие из них ускоренно развиваем, каков приоритет по промышленной продукции, какие вещи будут сделаны в финансах, в налоговой политике, чтобы было выгодно производить

в РФ машиностроительную и прочую продукцию, то мы будем оставаться примерно на существующем уровне. Нет проблем с цифровизацией, если есть ресурс, есть замысел по продукции. С технологиями мы разберемся, а с высокими целями хочется определенности от ответственных лиц государства и наших политических партий.

М. Аронсон, коммерческий директор ООО «Цифра», говорит о том, что его компания с начала 2018 г. сэкономила клиентам порядка 1,5 млрд руб., и это при том, что компания достаточно молода на рынке цифровизации.

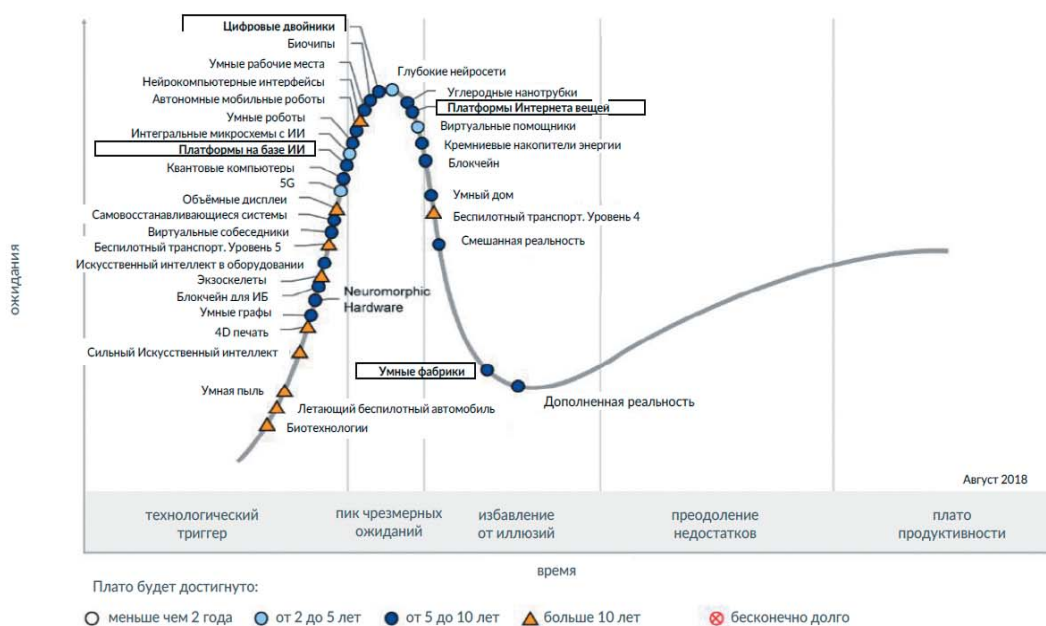
Если посмотреть на широко известный график Гартнера одноименной компании, специализирующейся на исследованиях рынка информационных технологий с 1979 г., можно увидеть кривую хайпа. Она показывает степень зрелости цифровых технологий и общую логику их развития, обязательно проходящую этап завышенных ожиданий инвесторов и потребителей, прежде чем они выйдут на нормальный жизненный цикл. Компания ежегодно обновляет свое видение кривой. Руководители компаний понимают, что появляющиеся на кривой Гартнера технологии вскоре приобретут огромное влияние на все аспекты бизнеса в самых различных отраслях, и отслеживать их надо уже сейчас.

На рисунке видно, как новые технологии идут по своему жизненному циклу. Эта кривая говорит о том, что в начале технологии находятся в зоне роста, зоне так называемого хайпа. Потом они проходят пик ожидаемости и резко падают вниз, уходят в пике, где происходит разочарование в технологиях, и только очень небольшое количество технологий дорастает до момента, когда они приходят на плато эффективности и фактически попадают в нашу жизнь.

Технологии, связанные с искусственными двойниками, с искус-

Новые технологии на кривой Гартнера-2018

Хайп или прорывные технологии?



ственным интеллектом находят-ся сейчас на самой вершине хайпа, т. е. скоро мы с вами переживем момент, когда этими технологиями начнут разочаровываться. Но есть технологии, которые уже перешли это пике и выходят на плато эффективности, в частности это технологии, связанные с «умной» фабрикой, интернетом вещей оборудования (информация о том, какое есть оборудование, как оно работает, как загружено). Эти технологии сейчас выходят на момент своей эффективности, в отличие от всех остальных.

Начало внедрения этих хайповых технологий, по сути, и побудило переход к Индустрии 4.0. Сейчас мы находимся еще где-то в конце Индустрии 3.0, а Индустрия 4.0 уже характеризуется абсолютно другой скоростью жизни, проникновением технологий, принятием решений, движением мысли.

По данным исследования McKinsey «Цифровая Россия: новая

реальность», внедрение цифровых решений на производстве увеличит ВВП РФ на 2 трлн руб. к 2025 г. Это очень значительно, поэтому не думать о цифровизации уже просто невозможно.

Все участники мероприятия отметили, что в условиях перехода России к цифровой экономике цифровые инновации в машиностроении должны стать приоритетным механизмом технологического прорыва в стратегических отраслях отечественной промышленности, обеспечить технологическую безопасность, долгосрочную национальную конкурентоспособность и устойчивое экономическое развитие страны.

В рамках дискуссионной площадки были подписаны соглашения о сотрудничестве между Ассоциацией «Цифровые инновации в машиностроении» и отечественными компаниями.

Б. Позднеев, председатель правления Ассоциации «Цифро-

вые инновации в машиностроении», директор Института информационных систем и технологий МГТУ «СТАНКИН», подвел итоги мероприятия. «Станкостроение является сердцевиной машиностроения. Сегодня станок просто так уже не продается. Сейчас станок — это и цифровая его модель, и 3D-модель, и цифровой двойник, и огромные объемы данных и т. д. Цифровая трансформация — это самый сложный процесс. С одной стороны, есть IT-сектор, с другой, машиностроители, с третьей, станкостроители, без которых ничего в машиностроении сделать невозможно. Приведение этого к общему знаменателю, к новой перспективной модели, к новым стандартам является нашей важнейшей задачей. Сегодня Индустрия 4.0 — это лишь концепция, а Промышленность 4.0 должна стать реальным мегапроектом для цифровой трансформации всей отечественной промышленности».