

Доклад на Международную научную конференцию
«Scientific research of the SCO countries: synergy and integration»

(«Научные исследования стран ШОС: синергия и интеграция»).

Место проведения: Пекин, КНР (Minzu University of China)

Создание интегрированных информационно-программных комплексов нового поколения для цифровых производств

Баранова Ирина Вячеславовна¹, Майоров Сергей Васильевич², Чжао Кай³

^{1,3}Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технологический университет «СТАНКИН», ²Машиностроительный кластер Республики Татарстан

Аннотация

Рассмотрена роль Национальной технологической инициативы в становлении в России среды цифровой экономики. Обоснована целесообразность создания для цифровых производств интегрированных информационно-программных комплексов нового поколения. Дан анализ особенностей разработанного авторами для этих комплексов языка программирования высокого уровня, базирующегося на фундаментальных концепциях ИТ-индустрии.

Ключевые слова: цифровая экономика; Национальная технологическая инициатива; цифровое производство; информационно-программный комплекс; единое информационное пространство.

Новые технологические структуры, формируемые в рамках Четвертой промышленной революции, диктуют создание нового типа макроэкономической системы. Этот тип макроэкономической системы ориентирован на создание и внедрение цифровых технологий. Поэтому ключевыми вопросами развития современных экономических систем являются разработка принципиально новых подходов к управлению. Эти подходы основаны на таких тенденциях в современном производстве, как роботизация и гибкая автоматизация, интеграция искусственного интеллекта в систему управления производственными процессами и ряд других тенденций. Сочетание таких инновационных изменений в глобальной экономической системе приводит к трансформации постиндустриальной экономики. Возникает новый

тип экономики, основанный на информационных технологиях, знаниях и инновационных факторах развития, так называемой цифровой экономики [1].

В настоящее время в России реализуется Национальная технологическая инициатива, которая включает в себя ряд стратегических направлений формирования рынков будущего и создания условий для глобального лидерства России, которое, как ожидается, будет достигнуто к 2035 году. В стратегии экономического развития России, Национальная технологическая инициатива определена как один из ключевых технологических и экономических приоритетов. Достижение этих приоритетов поддерживается государственной научно-технической политикой России. Целью реализации мероприятий, созданных в рамках Национальной технологической инициативы, является обеспечение такой стратегии развития для России, которая соответствовала бы мировым технологическим тенденциям. Важной задачей является создание условий для повышения конкурентоспособности промышленного сектора российской экономики, в частности, машиностроительного комплекса. Приоритетами государственной поддержки становится создание и производство высокотехнологичной продукции с высокой долей интеллектуального труда.

В рамках Национальной технологической инициативы сформировано направление «Технет», охватывающее развитие передовых технологий производства. Его реализация предусматривает разработку цифрового дизайна и моделирования, формирование систем управления большими объемами данных, включая данные о продуктах и жизненный цикл технологических инноваций, создание аддитивных и гибридных технологических процессов и т. д. Формирование в российской экономике современных цифровых производств, интегрированных в структуру «умных фабрик» или фабрик будущего, станет основой для разработки и производства российскими предприятиями продуктов, отвечающих требованиям высокой конкурентоспособности на мировых рынках будущего. Решение такой проблемы предполагает создание интегрированных информационно-программных комплексов нового поколения, ориентированных на использование отечественного программного обеспечения.

Темпы и результаты внедрения информационных систем и технологий в различные сферы деятельности предприятия, прежде всего в сферы производства и управления, во многом определяют эффективность перехода предприятия на современные концепции организации производства. Прежде всего, это касается инструментов управления проектами, управления качеством и управления рисками, бережливого производства, горизонтальной и вертикальной интеграции бизнес-

процессов. Поэтому переход российских предприятий на качественно новый этап развития актуализирует задачи в области повышения эффективности управления бизнес-процессами. В глобальном масштабе необходимо интегрировать предприятия в единое информационное пространство, созданное как сеть. В условиях обострения конкуренции такое пространство должно формироваться как защищенная информацией среда. Для создания единого информационного пространства необходимо улучшить существующую правовую основу для обработки, хранения и использования информации. Поскольку информационная инфраструктура, созданная для условий цифровой экономики, должна отвечать строгим требованиям конфиденциальности, необходимо разработать новые нормативные и законодательные акты, соответствующие этим требованиям.

Цифровые производства и высокие технологии, используемые в их рамках, включая информационные технологии, характеризуются высоким уровнем организации производства, высокой точностью выполняемых операций, значительным наукоемким и универсальным применением. В информационной подсистеме цифрового производства это касается, во-первых, методов и методов использования компьютерных технологий, поскольку возникает проблема сбора, хранения, обработки, передачи и использования больших объемов данных. Это требует не только значительных ресурсов, но и высокого качества этих ресурсов. Это касается не столько материальных и финансовых ресурсов, сколько интеллектуальных ресурсов, без которых невозможно создание интегрированных информационно-программных комплексов нового поколения для цифровых производств.

Развитие сферы информационных технологий является ключевым элементом в создании качественно новых высокотехнологичных отраслей, ориентированных на цифровые бизнес-процессы. Это вызывает потребность цифрового проектирования, применения средств гибкой автоматизации технологических процессов, создания интеллектуальных логистических систем, управления на основе концепции бережливого производства. В условиях высокого уровня конкуренции на высокотехнологичных рынках и наукоемкой продукции приоритет получают те участники рынка, которые могут обеспечить минимальное время от появления идеи до создания серийного производства. Именно они обеспечивают участников жизненного цикла инновации возможностью работать в едином информационном пространстве и осуществлять эффективное управление реализованными в нем бизнес-процессами.

Дальнейшее развитие потенциала информационных технологий в

высокотехнологичных областях российской экономики связано с реализацией ряда мероприятий, которые лежат в рамках следующих основных направлений. Во-первых, это улучшение инфраструктуры, которая обеспечивает эффективное информационное взаимодействие организаций (включая интегрированные структуры, в том числе кластерные образования), федеральные и региональные органы исполнительной власти. Во-вторых, стандартизация информационных услуг, предоставляемых российским предприятиям. В-третьих, совершенствование подготовки специалистов в информационной сфере, уровень квалификации и компетенции которых соответствует стандартам и требованиям цифровой экономики.

В настоящее время уровень готовности российских отраслевых структур к применению высоких технологий, включая современные информационные технологии, различен. Это затрудняет создание единого информационного пространства, в котором проектные группы, используя соответствующие пакеты программного обеспечения, могли бы быстро обмениваться информацией, вносить коррективы в проектирование и технологические разработки. Для решения этой проблемы в рамках Федерального закона «О промышленной политике в Российской Федерации» [2] создана государственная информационная система для промышленности, которая позволяет автоматизировать процессы сбора и обработки информации, необходимой для создания решения о предоставлении различных форм государственной поддержки отечественным предприятиям.

В связи с введением некоторыми странами санкций против России важную роль играет решение задачи импортозамещения в информационной сфере российской экономики. Перспективными механизмами решения проблемы импортозамещения являются создание виртуальных конструкторских бюро, центров коллективного пользования, баз библиотек. Важной тенденцией в мировом технологическом развитии является применение контрактов жизненного цикла. В ситуации, когда приоритет взаимоотношений между предприятием и потребителем смещается в сферу послепродажного обслуживания (это так называемая сервисная модель отношений), промышленные предприятия получают основную прибыль не от продажи продукта, а от его обслуживания. Считается, что в цифровой экономике до 50% прибыли предприятий можно получить путем заключения контрактов жизненного цикла [3]. В связи с этим создание интегрированных информационно-программных комплексов нового поколения будет выступать в качестве генератора синергии и ускоренного развития цифровых производств.

Принятие Правительством Российской Федерации постановления № 1236 «Об установлении запрета на допуск программного обеспечения, происходящего из иностранных государств, для целей осуществления закупок для обеспечения государственных и муниципальных нужд» активизировало процессы разработки информационно-программных комплексов нового поколения. Это постановление также регламентирует порядок формирования и ведения единого реестра российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных.

Целью создания реестра является, во-первых, расширение сфер использования российского программного обеспечения и подтверждения его российского происхождения, а во-вторых, оказания государственной поддержки правообладателям программного обеспечения. Факт регистрации в реестре обеспечивает разработчикам информационных продуктов приоритетное рассмотрение созданного ими программного обеспечения в качестве объекта закупок государственными и муниципальными организациями. Кроме того, регистрация программного продукта в реестре является элементом престижа, влияющим на деловую репутацию разработчика. Однако в настоящее время в реестре слабо представлен такой важнейший класс отечественного программного обеспечения, как языки программирования высокого уровня.

На восполнение этого пробела направлена деятельность лаборатории новых информационных технологий, которая функционирует в рамках кафедры управления и информатики в технических системах Московского государственного технологического университета «СТАНКИН». Сотрудниками этой лаборатории являются профессорско-преподавательский состав кафедры, а также аспиранты из России и Китайской Народной Республики. Лаборатория выполняет научные исследования в рамках программы «Создание интегрированных информационно-программных комплексов нового поколения для цифровых производств». В частности к настоящему времени в лаборатории разработан информационно-программный комплекс. Этот комплекс включает в себя новый язык программирования и среду разработки исходных кодов на этом языке.

Предлагаемый нами язык реализует как фундаментальные, зарекомендовавшие себя концепции ИТ-индустрии (конкатенативная, объектно-ориентированная, функциональная парадигмы), так и новейшие тенденции, сложившиеся при разработке языков программирования высокого уровня (многозначная логика, функциональная чистота, сопоставление с образцом, прозрачная многопоточность, стражи параметров).

Эти особенности органически сочетаются в рамках интуитивно понятного и лаконичного синтаксиса.

Созданная версия нового языка программирования высокого уровня рассматривается нами в качестве учебного варианта. На базе этого варианта предполагается формирование языка программирования высокого уровня промышленного программирования. Для этого ведётся работа по наращиванию возможностей ядра языка, его библиотек и инструментальных средств.

В настоящее время в лаборатории новых информационных технологий сформировано интеллектуальное ядро, состоящее из высококлассных специалистов, ведущих преподавательскую и научную деятельность. Лаборатория сотрудничает с машиностроительным кластером Республики Татарстан (г. Набережные Челны, Российская Федерация) и бизнес-инкубатором «Пу Э» (г. Шанхай, Китайская Народная Республика). У лаборатории имеется резерв молодых специалистов, в том числе аспирантов из Российской Федерации и Китайской Народной Республики, способных генерировать и воплощать на практике идеи в области создания перспективных информационных технологий, интегрированных информационно-программных комплексов нового поколения для цифровых производств.

Список литературы:

1. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации». Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 28.07.2017 г. № 1632-р.
2. Федеральный закон от 31.12.2014 № 488-ФЗ «О промышленной политике в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями).
3. Баранова И.В., Майоров С.В. Формирование цифровой среды инновационно-ориентированной кластерной структуры // Вопросы инновационной экономики. – 2017. – Том 7. – № 3. – doi: 10.18334/vinec.7.3.38195.
4. Постановление Правительства Российской Федерации от 16.11.2015 г. № 1236 «Об установлении запрета на допуск программного обеспечения, происходящего из иностранных государств, для целей осуществления закупок для обеспечения государственных и муниципальных нужд».