

основным фактором, обеспечивающим динамическое развитие предпринимательской деятельности и инновационного производства в стране.

Список использованных источников:

1. Алонкина Л.И., Гнедов Г.В. Малый бизнес и инновационное предпринимательство.//Материалы международной научно-практической конференции «Инновационно-инвестиционные стратегии модернизации экономических систем». 12 декабря 2007г. - ч.4. - Орел: Изд-во ОрелГИЭТ. - 2007. - 234с.
2. Наука и инновации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/science_and_innovations/science/#
3. Глобальный индекс инноваций [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Global_Innovation_Index
4. Статистика малых инновационных предприятий [Электронный ресурс].- Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/science_and_innovations/science/#

ЦИФРОВЫЕ ДВОЙНИКИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Шпатаковская Д.А.¹

Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева, г. Самара

Ключевые слова: промышленность, предприятие, цифровые двойники.

Современные цифровые технологии далеко шагнули вперед, что в значительной степени позволяет увеличить эффективность всех промышленных процессов. Самый передовой мировой бизнес запустил процесс цифровой трансформации. Эксперты во всём мире прогнозируют окончательное пришествие цифровой эпохи уже в ближайшем будущем. Пожалуй, к таким вещам можно уже отнести и технологию создания «цифровых двойников», или, как их называют авторы идеи — «цифровых близнецов» (digital twins).

Впервые это понятие появилось в 2003 году после публикации статьи профессора и помощника директора Центра управления жизненным циклом и инновациями в Технологическом институте Флориды Майкла Гривса «Цифровые близнецы: превосходство в производстве на основе виртуального

¹Студент 2 курса бакалавриата Института экономики и управления Самарского университета. Научный руководитель: Курносова Е.А., кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики инноваций Самарского университета.

прототипа завода». В сфере промышленного производства под этим термином понимают виртуальное воспроизведение реального физического объекта, процесса, системы или целой службы. Также это может быть виртуальный двойник изделия, оборудования, детали, технологического процесса, производственных участков, цехов или даже предприятия. В сущности, это набор математических моделей, описывающих состояние объекта и всех его элементов. В общем случае цифровой двойник включает:

- геометрическую модель объекта;
- набор расчётных данных деталей и объекта в целом (математические модели, описывающие все происходящие в объекте физические процессы);
- информацию о технологических процессах изготовления и сборки отдельных деталей;
- некоторые данные об испытаниях объекта;
- систему управления жизненным циклом изделия, которая связывает все вышеперечисленные объекты в единую структуру.

Таким образом цифровой двойник позволяет в виртуальном пространстве смоделировать изменение состояния всего изделия при изменении характеристик любого из его элементов. Огромные возможности данной технологии заставили обратить пристальное внимание на неё практически все ведущие компании мира, что в итоге вывело «digital twin» в десятку главных стратегических технологических трендов 2017 года (по данным Gartner).

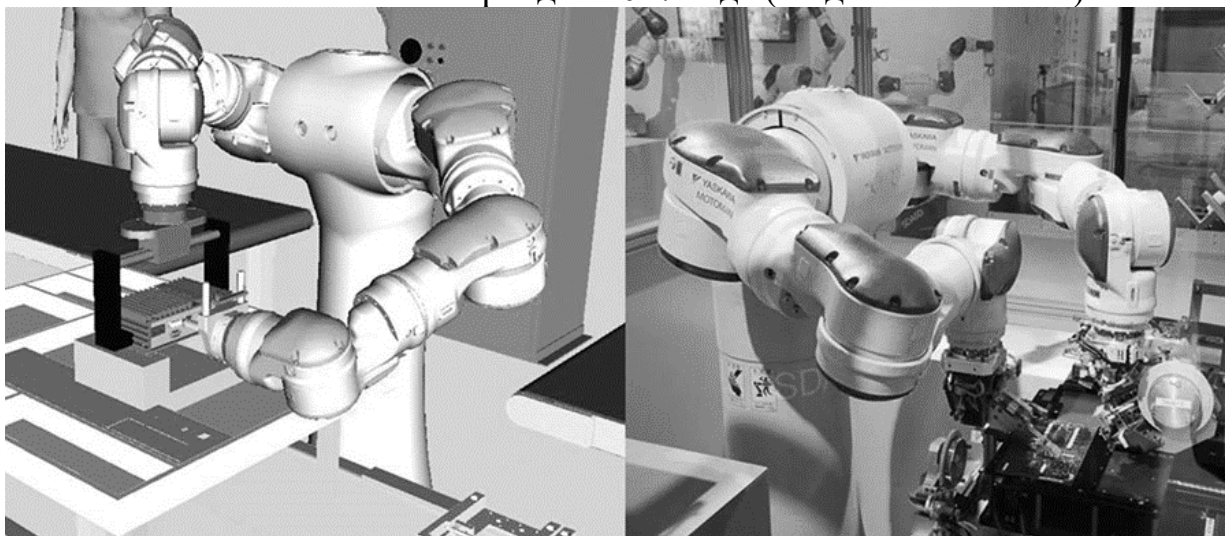


Рис. 1. Цифровой двойник цехового оборудования – промышленного робота «Motoman»

Главная задача цифрового двойника — дать возможность в реальном времени управлять всеми элементами, влияющими на стоимость и качество продукта ещё до начала его производства. Данные факторы прежде всего создаются, чтобы существенно ускорить сроки вывода новых изделий на рынок. Цифровой двойник позволяет представить все этапы жизненного цикла предприятия, изделия, технологического объекта и т. д. в виртуальной среде.

Основное преимущество данной технологии — скорость принятия технических решений и стоимость получения требуемых характеристик изделия. Имея данную модель, можно на порядок сократить количество натуральных испытаний, число попыток отработки техпроцессов, всего того, что связано с изготовлением реальной материальной части и её испытаниями, стоимость которых значительно выше, чем стоимость виртуального моделирования. Другое преимущество двойников — возможность работы всего коллектива над изделием совместно с территориально удалёнными отделами и инженерными центрами. Если рассматривать цифровой двойник не конкретного изделия, а промышленного производства, то преимущество заключается в возможности симулировать в виртуальной среде все процессы, определении необходимого количества и оптимального расположения оборудования в зависимости от объёма и номенклатуры выпускаемых изделий. При этом, если цифровой двойник разрабатывается для вновь создаваемого производства, появляется возможность через симуляцию его работы выявить возможные риски и недочёты, скорректировать проект. Цифровой двойник существующего производства позволяет прорабатывать внедрение или изменение технологических процессов без реального вмешательства в работу.

Создание двойника — невероятно сложная задача, связанная с серьёзными денежными расходами. Требуется внимательно оценить, в первую очередь, финансовый результат и сопоставить его с затратами. Так же сложность в том, что создание и промышленное использование цифрового двойника требует изменения сложившихся бизнес-процессов, а это процесс очень болезненный. Внедрение какого-либо готового решения потребует значительного количества времени. Сложно представить, чтобы предприятие приостановило работу в угоду таким масштабным изменениям процессов разработки. И, конечно, существует человеческий фактор. Внедрение новых принципов проектирования всегда сталкивается сопротивлением на рабочих местах. И это нормальный процесс. Однако нужно культивировать стремление к инновациям как в вузах, так и в рамках промышленных предприятий.

Список использованных источников:

1. Гаврилова Т.А. Базы знаний интеллектуальных систем / Т.А.Гаврилова, В.Ф.Хорошевский— СПб: Изд. Питер, 2000.
2. Ф. Уоссермен. Нейрокомпьютерная техника: теория и практика. / Ю.А. Зуев, В.А. Точенов— Москва. Изд. «Мир»,1992.
3. http://digital-russia.rbc.ru/article-page_11.html.
4. <http://www.cadcamcae.lv/N103/36-40.pdf>.
5. <https://tass.ru/ekonomika/5045355>.