УДК 338.4

DOI: 10.18384/2310-6646-2020-1-66-73

ОСОБЕННОСТИ БИЗНЕС-МОДЕЛИ И ПРОБЛЕМЫ РЕАЛИЗАЦИИ НОВОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КОНЦЕПЦИИ В РОССИИ

Михайлова Л. В.¹, Сазонова М. В.¹, Дикова О. Д.²

¹ *Московский авиационный институт (Национальный исследовательский университет)*

125080, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 4, Российская Федерация

² *Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана*
105005, г. Москва, ул. Бауманская, д. 5/1, Российская Федерация

Аннотация. Цель. Выявить основные компоненты и особенности бизнес-моделиновой технологической концепции и проблемы её реализации.

Процедура и методы исследования. Исследованы современные технологии концепции «Индустрия 4.0» и сформированы основы бизнес-модели предприятия. При проведении исследования применены методы наблюдения, обобщения, интерпретации результатов и дискурсивный анализ.

Результаты проведённого исследования. В ходе работы убедительно доказано, что концепция «Индустрия 4.0» направлена на изменение бизнес-процессов и выстраивание новой модели управления, для которой цифровизация является инструментом.

Теоретическая и практическая значимость. Авторами определена последовательность перехода на современное цифровое производство от внедрения информационных систем управления для горизонтальной интеграции бизнеса до построения вертикальной интеграции с переходом на полностью роботизированное цифровое производство.

Ключевые слова: технологическая концепция, бизнес-модель, бизнес-процесс, цифровизация, информационная система, цифровое пространство

THE FEATURES OF THE BUSINESS MODEL AND PROBLEMS OF IMPLEMENTATION OF THE NEW TECHNOLOGICAL CONCEPT IN RUSSIA

L. Mikhailova¹, M. Sazonova¹, O. Dikova²

¹ *Moscow Aviation Institute (National Research University (Moscow)*
4, Volokolamskoe highway, Moscow, 125080, Russian Federation

² *Bauman Moscow State Technical University*
5/1, Baumanskaya st., Moscow, 105005, Russian Federation

Abstract. Aim. To identify the main components and features of the business model of the new technological concept and the problems of its implementation.

Methodology. Modern technologies of «Industry 4.0» concept are investigated and bases of the business model of the enterprise are formed.

Results. It is proved that «Industry 4.0» concept is aimed at changing business processes and building a new model of management using digitalization as its tool.

Theoretical and Practical Implications. The authors determined the stages of transition to modern digital production ranging from the introduction of information management systems for horizontal business integration to the construction of vertical integration with the transition to fully robotic digital production.

Keywords: technological concept, business model, business process, digitalization, information system, digital space

Цифровое пространство промышленности России развивается под влиянием программы «Индустрия 4.0», главный принцип которой заключается в объединении цифрового конструирования, технологии и производства. Конечная цель цифровизации производства – это выход на принципиально иной способ организации производства, значительно меняющий управленческие, производственные и кооперационные процессы промышленных предприятий. Это также появление новых способов взаимодействия с потребителями и поставщиками, новые способы коммерциализации, новые продукты, гибкое производство.

Рассмотрим основные современные технологии (на примере авиационной промышленности) [1, с. 15].

1. *Активные системы управления.* В первую очередь, это системы управления нагрузками. Они влияют на нагруженность судна и аэроупругие характеристики во время полёта. В конструкции планера располагаются датчики, подающие сигналы для отклонения специальных поверхностей управления. В итоге местные нагрузки уменьшаются на 45 %, усталость фюзеляжа – на 10 %, вес крыла – на 8 %, а ресурсы, наоборот, увеличиваются на 40 %.

2. *Технология Big Data.* Внедрена и испытана в 2016 г. компанией «Аэрофлот». Отслеживает техническое состояние агрегатов и узлов воздушного судна во время полёта. Это огромный поток информации, который передаётся в наземную службу технического обслуживания и ремонта и систематизируется в ней. Так формируется объективный план своевременной замены изношенной детали без необходимости простоя на ремонт. Согласно отчёту Honeywell, 47 % опрошенных перевозчиков в мире в течение ближайшего года планируют потратить на внедрение цифровых технологий около 500 тыс. долларов в расчёте на одно ВС.

3. *Мгновенные расчёты.* S7 Airlines опробовала продажу билетов через блокчейн, осуществляющий подключение к банковской системе. Автоматически выполняются все операции: от заказа билета до списания средств и обновления статуса. За 23 с. сейчас можно завершить любой платёж даже по складским поставкам, на которые раньше уходило 14 дней.

4. *Безопасность в воздухе.* Положение судна во время полёта и отображение маршрута самолёта в режиме реального времени отслеживает современ-

ная система *Sabre Flight Explorer*. Эти данные постоянно синхронизируются с информацией из бортового компьютера и анализируются. На бортовой компьютер автоматически передаются сведения по загрузке и плану полёта, а с бортового компьютера в течение всего полёта поступает информация о местоположении.

5. *Поддержка работы пилотов.* Пилоты уже несколько лет пользуются технологией *Electronic Flight Bag*. Это автономные ноутбуки и портативные планшеты со специальным программным обеспечением. Могут работать и через интернет, и через внутреннюю сеть.

Перспективная бизнес-модель новой технологической концепции формируется после определения конфигурации продукта (и профиля потребителя), в которой фиксируется, какими способами производится продукт (бизнес-процессы), кто участники и где границы компании (структура). Перечислим основные компоненты и особенности бизнес-модели для обрабатывающих предприятий в «Индустрии 4.0» [8, с. 283]:

- горизонтальная интеграция бизнес-процессов и процессов создания стоимости (*value networks*) – сквозные процессы в рамках единого информационного пространства внутри предприятия – с потребителем и с поставщиком;

- вертикальная интеграция внутренней производственной цепочки предприятия (*networked manufacturing*) – сбор данных от исполнительных механизмов вверх до системы планирования (ERP) и передача управляющих воздействий с уровня ERP и вниз;

- сквозная цифровая интеграция процессов проектирования (*digital integration of engineering*), непрерывное цифровое проектирование.

Концепция «Индустрия 4.0» – это в первую очередь изменение бизнес-процессов компании, выстраивание новой модели управления, для которой цифровизация является инструментом. Переход на современное цифровое производство – это последовательный путь, начинающийся с внедрения ИТ-систем, поддерживающих лучшие методы управления, для горизонтальной интеграции бизнеса, далее построения вертикальной интеграции предприятия и лишь потом предполагающий переход на полностью роботизированное цифровое производство. Разберём этот тезис более подробно [2, с. 282].

Особенности горизонтальной и вертикальной интеграции бизнес-процессов в концепции «Индустрия 4.0»

Горизонтальная интеграция (цепочки и сети поставок) обеспечивает производительность через специализацию и расширение рынка при углублении специализации, однако обладает достаточно сложной системой управления. Вертикальная интеграция реализуется через взаимодействие различных уровней управления с целью предоставления данных для анализа и принятия решений [3, с. 18]. Цифровая интеграция проектирования выделяется в отдельный блок, т. к. имеет наиболее тесную связь со свойствами продукта и с его индивидуализацией. При появлении индивидуального заказа все звенья, участвующие в производстве, должны внести синхронизиро-

ванные в конструкторском и технологическом смыслах изменения в свои «детали». Без «цифры» это тяжело себе даже представить. Т. к. продукт трактуется расширительно (на весь цикл жизни), то и его цифровой образ должен «жить» все это время. Меняться и быть доступным для использования. Применение «цифры» заключается в необходимости использования новой модели бизнеса, в которой «цифра» является только инструментом [4, с. 43].

Не соблюдается логика перехода компании к модели концепции «Индустрии 4.0», а именно горизонтальная и вертикальная интеграция, единая цифровая среда. Подчеркнём, что порядок разворачивания этих направлений критически важен: сначала выстраивание совместной работы за пределы компании – с поставщиками и потребителями; затем вертикальный неразрывный процесс управления «станок – маршрут обработки – предприятие»; единая информационная среда сформируется естественным образом [7, с. 360]. Неверно начинать с вертикальной интеграции, т. к. должно быть определено выстраивание технологической цепочки, границ технологического регулирования и ответственности. Неправильно также начинать формирование единой информационной среды, пока однозначно не определены бизнес-процессы, технологические структуры, контрагенты разного рода. Т. е. все те компоненты, которые являются поставщиками или потребителями информации. Горизонтальная интеграция – длительный процесс с организационными нюансами, поэтому мы рекомендуем параллельно начать эксперименты с вертикальной

интеграцией, но только именно эксперименты, чтобы отработать свою внутреннюю технологию постановки требований и организации использования данных. Понятно, что на самом предприятии процессы управления материальным потоком должны быть реально работающими, т. е. чтобы в управлении производством не было зияющих провалов по планированию, контролю качества, производственному учёту, реальному нормированию [5, с. 1052]. В противном случае будет слишком большой разрыв между перспективной и текущей ситуациями, преодолеть который за один, пусть и широкий, шаг затруднительно.

Вертикальная интеграция будет малопродуктивна, если стартует «снизу» (SCADA-ACU ТП), т. к. в этом случае богатый поток данных толком не используется. Если руководство предприятия начало с разворачивания ERP, значит, для информации из всех источников уже имеется общая «рамка». Понятно, что используемая на предприятии ИТ-система должна работать, прежде всего, с основным производством (неважно, это страховая компания или лесопилка), а остальное (финансы, кадры, документооборот) – полезное, но дополнение [6, с. 33]. Что касается киберфизических систем (роботов), они притягательны и, желательны для перехода на гибкие рабочие центры (оперативная перенастройка под заказ в потоке). Только купить робота недостаточно. Будут обязательные и понятные инвестиции в «экосистему» для них (возможно, в форме локального «заповедника»). Перестроенное ближайшее окружение высокотехнологичных элементов –

всего лишь необходимое условие их использования. Должно быть перестроено управление материальным потоком по всей технологической и обеспечивающей цепочке, даже если технические нововведения не коснулись всех мощностей. В любом случае ритмичность и оперативность реагирования будут выровнены, и желательно – по самому эффективному звену. Эта задача для масштабов реального производства не решается «вручную», а практическое воплощение оптимального расчёта – это автоматизированные планирование и мониторинг на всех уровнях: от рабочего места до компании в целом и от продаж до закупок, – что реализуется в ERP. Только наличие адекватной (способной решать новые задачи) системы управления позволяет ожидать отдачи от вложений в роботов [9, с. 34].

Наконец, наиболее сложный компонент модели «Индустрии 4.0» – создание единого информационного пространства. Разнородные данные вашего бизнеса будут полезны, если увязаны в так называемую модель данных. Можно создать её самому, и это сильно укрепит понимание бизнеса. Однако на это могут уйти годы (и в основном на споры ваших специалистов между собой). Целесообразнее изучить и применить лучший мировой опыт, «встроенный» в ERP проверенного поставщика. Модель информационного пространства – понятийный, а потом информационный образ бизнеса как связей между оргструктурами, мощностями, документами, реквизитами, людьми, технологиями, продуктами и пр. Этот образ трудно создать, даже когда всё уже работает как часы.

И очень трудно спроектировать такой же подробный образ на перспективу. И здесь снова российского менеджера может выручить (временно, только временно) стратегия «гонки за лидером». Дело в том, что систематизированное описание информационной среды можно и полезно использовать во многих задачах, но с необходимостью (по правилам построения) оно является основой комплексных информационных систем (ERP), которые, в свою очередь, аккумулируют глобальную практику «отраслевых чемпионств». Таким образом, в общем случае внедрение проверенной ERP даёт возможность применять включённые в неё процедуры и принципы не только в информационных аспектах управления, но и в организации бизнеса в целом. Но здесь тоже будет необходимо сделать определённое эмоциональное усилие, чтобы привыкнуть к новым терминам, формам и прочим деталям. Практическая вариативность заказов, широта номенклатуры и разнообразие применяемых ресурсов также диктуют необходимость использования ИТ-систем класса ERP [10, с. 45].

Переход к новой технологической концепции «Индустрии 4.0», происходящий в последние годы в высокотехнологичных отраслях, связан с изменением бизнес-процессов предприятий и выстраиванием новой модели управления, для которой цифровизация является не более чем инструментом реализации. Так сложилось, что высокотехнологичный сектор в силу крупных масштабов и высокой конкуренции стал областью, где рождались и, главное, воплощались наиболее передовые концепции организации и управления. Вопросы снижения

издержек и оптимизации ресурсов решаются не путём внедрения ERP, а путём повышения качества управления компании. Внедрение ERP – это обычно перестройка старой системы учёта /управления и становление новой. Там, где компания хочет внедрить ERP, там проекты всегда удачные. Неудачные проек-

ты возникают не от недостатков систем и уж тем более не от их стоимости, а от неэффективной системы управления в компании, которая не может обеспечить внедрение этой самой системы.

*Статья поступила
в редакцию 20.12.2019*

ЛИТЕРАТУРА

1. Головина Т. А., Полянин А. В., Рудакова О. В. Развитие системы государственного стратегического управления предпринимательскими структурами на базе возможностей новой модели цифровой экономики // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Экономика и управление. 2017. № 2. С. 13–18.
2. Голик А. В. Цифровая экономика в современном мире // Молодой учёный. 2019. № 45. С. 280–281.
3. Курническая К. Ю. Четвёртая промышленная революция и инновационные тенденции в мировой и отечественной экономике // Экономическая наука и практика: материалы конференции. 2018. С. 16–19.
4. Джамай Е. В., Зинченко А. С., Юдин М. В. К вопросу о комплексной информационной поддержке научно-производственной деятельности предприятия // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Экономика. 2016. № 1. С. 41–46.
5. Желтенков А. В., Полосков С. С. Организационно-экономический механизм управления инновационным потенциалом высокотехнологичных наукоёмких предприятий // Экономика и предпринимательство. 2019. № 2 (103). С. 1051–1057.
6. Плотников В. А., Койда С. П. Информационная инфраструктура и её роль в обеспечении инновационного развития бизнеса // Экономика и управление. 2014. № 1 (99). С. 30–35.
7. Полосков С. С., Желтенков А. В., Сюзева О. В. Инновационная деятельность высокотехнологичных наукоёмких предприятия в цифровую эпоху // Устойчивое и инновационное развитие в цифровую эпоху: материалы конференции. 2019. С. 358–366.
8. Раюшкин Э. С., Колесникова В. О., Куликов С. А., Раюшкина А. А. Цифровая экономика: технологии будущего в современном мире // Молодой учёный. 2018. № 51. С. 283–285.
9. Сазонов А. А., Джамай Е. В., Ладоскин М. П. Исследование теоретических аспектов комплексной автоматизации научно-производственной деятельности на предприятиях наукоёмких отраслей // Насосы. Турбины. Системы. 2015. № 3 (16). С. 32–41.
10. Цифровое предприятие: трансформация в новую реальность / В. И. Ананьин, К. В. Зимин, М. И. Лугачев, Р. Д. Гимранов, К. Г. Скрипкин // Бизнес-информатика. 2018. № 2 (44). С. 45–54.

REFERENCES

1. Golovina T. A., Polyanin A. V., Rudakova O. V. [The development of the system of state strategic management of business structures on the basis of new models for the digital econo-

- my]. In: *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika i upravlenie* [Bulletin of Voronezh State University. Series: Economics and Governance], 2017, no. 2, pp. 13–18.
2. Golik A. V. [The digital economy in the modern world]. In: *Molodoi uchenyi* [Young Scientist], 2019, no. 45, pp. 280–281.
 3. Kurnitskaya K. Yu. [The fourth industrial revolution and innovative trends in the global and domestic economy]. In: *Ekonomicheskaya nauka i praktika: materily konferentsyi* [Economic Theory and Practice: Proceedings of Conference]. 2018, pp. 16–19.
 4. Dzhamay E. V., Zinchenko A. S., Yudin M. V. [To the issue of integrated information support of research-production activity]. In: *Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo oblastnogo universiteta. Seriya: Ekonomika* [Bulletin of Moscow Region State University. Series: Economics], 2016, no. 1, pp. 41–46.
 5. Zheltenkov A. V., Poloskov S. S. [Organizational-economic mechanism of management of innovative potential for high-technology knowledge-intensive enterprises]. In: *Ekonomika i predprinimatelstvo* [Economics and Entrepreneurship], 2019, no. 2 (103), pp. 1051–1057.
 6. Plotnikov V. A., Koida S. P. [Information infrastructure and its role in ensuring innovative development of business]. In: *Ekonomika i upravlenie* [Economy and Management], 2014, no. 1 (99), pp. 30–35.
 7. Poloskov S. S., Zheltenkov A. V., Syuzeva O. V. [Innovation hi-tech enterprise in the digital age]. In: *Ustoichivoe i innovatsionnoe razvitie v tsifrovuyu epokhu: materialy konferentsii* [Sustainable and Innovative Development in the Digital Age: Proceedings of the Conference]. 2019, pp. 358–366.
 8. Rayushkin E. S., Kolesnikova V. O., Kulikov S. A., Rayushkina A. A. [Digital economy: future technology in the modern world]. In: *Molodoi ucheny* [Young scientist], 2018, no. 51, pp. 283–285.
 9. Sazonov A. A., Dzhamay E. V., Ladoshkin M. P. [The study of the theoretical aspects of automation scientific and industrial activity at the enterprises of knowledge-intensive industries]. In: *Nasosy. Turbiny. Sistemy* [Pumps. Turbines. Systems], 2015, no. 3 (16), pp. 32–41.
 10. Ananin V. I., Zimin K. V., Lugachev M. I., Gimranov R. D., Skripkin K. G. [Digital enterprise: transformation in the new reality]. In: *Biznes-informatika*, 2018, no. 2 (44), pp. 45–54.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Михайлова Любовь Викторовна – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры менеджмента и маркетинга высокотехнологичных отраслей промышленности» Московского авиационного института (Национального исследовательского университета);
e-mail: lubov999999@mail.ru

Сазонова Марина Владимировна – старший преподаватель кафедры менеджмента и маркетинга высокотехнологичных отраслей промышленности Московского авиационного института (Национального исследовательского университета);
e-mail: Sazonovamati@yandex.ru

Дикова Ольга Дмитриевна – доцент кафедры иностранных языков Московского государственного технического университета имени Н. Э. Баумана;
e-mail: dzhamay@inbox.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Lubov V. Mikhailova – PhD in Economics, assistant professor at the Department of Management and Marketing of High-Tech Industries, Moscow Aviation Institute (National Research University);
e-mail: lubov999999@mail.ru

Marina V. Sazonova – senior lecturer at the Department of Management and Marketing of High-Tech Industries, Moscow Aviation Institute (National Research University);
e-mail: Sazonovamati@yandex.ru

Olga D. Dikova – assistant professor at the Department of Foreign languages, Bauman Moscow State Technical University;
e-mail: dzhamay@inbox.ru

ПРАВИЛЬНАЯ ССЫЛКА

Михайлова Л. В., Сазонова М. В., Дикова О. Д. Особенности бизнес-модели и проблемы реализации новой технологической концепции в России // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Экономика. 2020. № 1. С. 66–73.
DOI: 10.18384/2310-6646-2020-1-66-73

FOR CITATION

Mikhailova L.V., Sazonova M. V., Dikova O. D. The Features of the Business Model and Problems of Implementation of the New Technological Concept in Russia. In: *Bulletin of Moscow Region State University. Series: Economics*, 2020, no. 1, pp. 66–73.
DOI: 10.18384/2310-6646-2020-1-66-73