

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ КОРПОРАТИВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ

Андрианова Е.Г., Полторак А.В.

*МИРЭА - Российский технологический университет, 119454, Россия, г. Москва, проспект Вернадского, 78,
e-mail: andrianova@mirea.ru, poltorak@mirea.ru*

Рассматриваются и классифицируются общие подходы к цифровой трансформации корпоративных бизнес-процессов в условиях промышленной революции 4.0 на основе основных технологических «локомотивов». Описывается необходимость создания и поддержки единой корпоративной информационной среды современного предприятия. Приводится пример совмещения обучения и развития компетенций сотрудников с выполнением основных корпоративных задач при помощи интеллектуального ассистента, работающего с информационным репозиторием предприятия. Выделяются задачи корпоративного обучения и переподготовки персонала в рамках единой информационной среды предприятия.

Ключевые слова: цифровая трансформация бизнес-процессов, реинжиниринг предприятия, корпоративное обучение персонала предприятия.

DIGITAL TRANSFORMATION OF CORPORATE EDUCATIONAL PROCESSES

Andrianova E.G., Poltorak A.V.

*MIREA - Russian Technological University, 119454, Moscow, 78 Vernadsky Avenue, Russia,
e-mail: andrianova@mirea.ru, poltorak@mirea.ru*

General approaches to the digital transformation of corporate business processes in the conditions of the industrial revolution 4.0 are considered and classified based on the main technological "locomotives". Describes the need to create and support a unified corporate information environment of a modern enterprise. An example is given of combining training and development of employees' competencies with the implementation of basic corporate tasks with the help of an intelligent assistant working with the information repository of the enterprise. The tasks of corporate training and retraining of personnel within the framework of a single information environment of the enterprise are singled out.

Keywords: digital transformation of business processes, enterprise reengineering, corporate training of enterprise personnel.

Введение

Под цифровой трансформацией различного рода систем, предприятий и процессов будем понимать не просто их комплексную автоматизацию, а такое преобразование систем, организаций и процессов, которое переводит их на качественно новый уровень развития за счёт внедрения и использования наиболее передовых современных цифровых технологий.

Цифровая трансформация предприятия становится возможной благодаря использованию наиболее передовых «локомотивов» современной технологической революции 4.0, к которым можно отнести:

Интернет вещей (IoT) и промышленный интернет вещей (IIoT);

Искусственный интеллект;

Машинное обучение (ML);

«Умные» системы и решения;

«Цифровые двойники» и киберфизические системы;

Роботизированные производственные, транспортные и прочие средства и оборудования;

Большие данные (Big Data);

Системы дополненной и виртуальной реальности (AR/VR);

Космические средства мониторинга, связи и геолокации.

Важно, что перечисленные «локомотивы» используются при цифровой трансформации в комплексных

сочетаниях, часто обеспечивая принципиально новые способы решения задач предприятий, организаций и даже целых отраслей экономики.

Разработка

Цифровая трансформация на корпоративном уровне может быть представлена с позиций соответствия предприятия «вызовам» современного мира, как это показано на рис.1.



Рисунок 1 — Интерпретация «Пирамиды Маслоу» для этапов цифровой трансформации предприятия

Нижний уровень пирамиды соответствует традиционному для конца XX века сложившемуся использованию компьютеров (в «офисных» целях, минимальной автоматизации корпоративной деятельности и т.п.) и автоматизированного технологического оборудования (станков с программным управлением, автоматизированных сборочных линий, конвейеров, транспортёров и т.д.).

Стандартизация и систематизированное документирование информации в основных бизнес-процессах компьютерными методами соответствует второму уровню пирамиды, когда для создаются автоматизированные корпоративные хранилища и архивы документации, складывается и формализуется чёткая организация бизнес-процессов и т.п.

Более существенный качественный скачок происходит на третьем уровне пирамиды, когда традиционные бизнес-процессы пересматриваются и перестраиваются на новой технологической базе. По сути при этом происходит достаточно глубокий реинжиниринг корпоративных бизнес-процессов.

Четвертый уровень развивает качественные изменения отдельных бизнес-процессов и соответствует цифровому реинжинирингу всей организации. Складываются комплексные цепочки перестроенных корпоративных бизнес-процессов и организуется корпоративное управление в единой информационно-семантической среде.

Высший пятый уровень обеспечивает устойчивое саморазвитие трансформируемой организации во внешнем мире и создание при этом качественно новых видов продукции либо продукции с принципиально улучшенными характеристиками. Этот уровень автоматизировано интеллектуально решает вопросы взаимоотношения с клиентами, поставщиками, подрядчиками и прочими корпоративными партнерами. Происходит интеллектуальное отслеживание рыночных тенденций и формируется комплексное управление жизненным циклом корпоративной продукции, имеющей передовые технические характеристики.

Корпоративная цифровая трансформация требует не просто наличия высококвалифицированного персонала, но и организацию процессов постоянного обучения и переподготовки сотрудников, а в более широком смысле - выстраивание и функционирование системы управления компетенциями сотрудников предприятия.

В процессе обучения и переподготовки персонала, с одной стороны, используются передовые средства и технологии обучения как в «офлайн», так и в «онлайн» режимах. С другой стороны, активно применяются

подходы к обучению на основе индивидуальных образовательных траекторий. При этом система корпоративного обучения тесно связана с системой мотивации сотрудников. Фактически выстраивается и работает система корпоративного цифрового образовательного инжиниринга. Причём современная система корпоративного обучения по сути проникает и в текущую корпоративную деятельность. Рассмотрим в качестве примера такого проникновения работу интеллектуального помощника сотрудника предприятия.

На современном предприятии поддерживается концепция единой информационной среды, поддерживающей унифицированный корпоративный репозиторий. В рамках этой единой информационной среды можно реализовать программную систему в виде интеллектуального ассистента-помощника, который:

- Получает от сотрудника запрос на поиск информации в виде фраз обычного языка.
- Анализирует их и представляет в виде специализированного фрагмента семантической сети, выражающей «вопрос» в терминах единой информационной среды предприятия.
- Осуществляет поиск путем «сравнения» семантической сети «вопроса» и общей семантической сети всего корпоративного репозитория.
- Найденные «ответы» в виде соответствующих фрагментов семантической сети анализирует на их полноту и непротиворечивость.
- Возвращает сотруднику найденные «ответы», при этом преобразуя «ответы» в удобный для человеческого восприятия вид. Например, в «осмысленный» текст с приложениями в виде дополнительных отчётов, инструкций, документов и прочей «сопроводительной» информации.
- Если же ассистент «не находит» при поиске в корпоративном репозитории достаточно полного и непротиворечивого «ответа», то в этом случае ассистент анализирует с точки зрения семантического содержания «неточность вопроса» сотрудника и «просит» его уточнить или изменить вопрос. После чего описанная выше последовательность действий интеллектуального ассистента повторяется с пункта 2.

Важно, что диалог между сотрудником и интеллектуальным помощником ведётся на естественном языке. В этом смысле такой диалог человека с ассистентом напоминает ставшее уже достаточно частым в настоящее время общение с «ботами», когда при телефонном обращении клиента в компанию по телефону или через сайт компании в интернете диалог с клиентом вначале ведёт не человек, а «бот»-автомат. Однако, сравнение интеллектуального ассистента-помощника с такого рода «ботом» некорректно и имеет лишь «чисто внешнее» сходство в виде интерфейсного диалога на естественном языке. Отличия же интеллектуального ассистента сотрудника от «бота» весьма существенные:

- Интеллектуальный ассистент осуществляет поиск информации в сложно организованной семантической сети, структурирующей корпоративный репозиторий, как единую информационную среду предприятия.
- Для «уточнения» поиска информации интеллектуальный ассистент может «обратиться» к специализированным структурированным хранилищам «внешней» по отношению к предприятию информации, полученных из «окружения» предприятия. Для этого такие хранилища информации должны поддерживаться и актуализироваться соответствующими аналитическими сервисами и быть структурированы в терминах корпоративной информационно-семантической среды по онтологическому принципу.
- Найденные интеллектуальным ассистентом «успешные ответы» на «вопросы» сотрудника могут (в виде новых фрагментов семантической сети) включаться в корпоративный репозиторий, расширяя его пополняющимся набором успешно найденных решений задач сотрудников.

Общая схема описанного процесса выполнения корпоративных задач с помощью интеллектуального ассистента сотрудника представлена на рис.2.

Важно заметить, что в процессе такой работы происходит также:

- совершенствование знаний и навыков, т.е. обучение сотрудника непосредственно во время работы;
- развитие корпоративного репозитория пополнением «копилки» успешно решенных задач для корпоративных бизнес процессов.

Представленная на рис.2 схема использования и развития корпоративного репозитория может применяться и для выполнения процессов корпоративного обучения и переподготовки персонала. В частности, для решения следующих задач:

- формирования программ обучения новых сотрудников и повышения квалификации действующего персонала вплоть до комплексного реинжиниринга программ обучения и переподготовки сотрудников;
- ведения личных дел сотрудников с позиций имеющихся у них знаний и компетенций;
- подбора и подготовки персонала для выполнения новых корпоративных проектов;

– использование обучения сотрудников и как средства, и как механизма их мотивации.

В целом же, такие трансформированные с использованием современных цифровых технологий процессы корпоративного обучения являются неотъемлемой частью цифровой трансформации предприятия и всех его бизнес-процессов.



Рисунок 2 - Процесс работы сотрудника с интеллектуальным ассистентом

Выводы

С точки зрения технологий цифровая трансформация процессов корпоративного обучения использует уже перечисленные выше «локомотивы» промышленной революции 4.0. Так, для обучения сотрудников вполне разумно и очень эффективно можно использовать «цифровые двойники» оборудования и изделий, а также соответствующие модели виртуальной и дополненной реальности, а также технологии интернета вещей и т.д.

Предложенные общие подходы к цифровой трансформации корпоративных процессов обучения могут дополняться и уточняться с позиций отраслевой и региональной специфики предприятий и организаций.

Так, например, для отдельных регионов России в современных условиях одной из важных отраслей экономического развития является организация международного туризма. В условиях современной информатизации и широкого развития телекоммуникационных технологий для этого могут быть использованы, например, модели дополненной реальности мест размещения туристов и туристической инфраструктуры, а также исторических мест и экскурсионного обслуживания, а также геоинформационные системы. Использование этих «локомотивов» должно быть поддержано и соответствующими корпоративными процессами обучения сотрудников туристической отрасли.

Подходы к реинжинирингу процессов такого обучения успешно могут в основе своей строиться подобно рассмотренному выше примеру с использованием единой корпоративной (отраслевой) информационной среды и соответствующих репозиториев. «Локомотивами» же цифровой трансформации процессов корпоративного обучения с учётом специфики кубинской туристической отрасли вполне могут выступать технологии искусственного интеллекта, больших данных, виртуальной реальности и интернета вещей.

Список литературы

1. Andrianova, E. & Poltorak, A. (2021). Approaches to Creating a Multi-agent Architecture in the Industrial Internet of Things Systems // Proceedings - 2021 3rd International Conference on Control Systems, Mathematical Modeling, Automation and Energy Efficiency, SUMMA 2021, 2021, 867–871, doi:10.1109/SUMMA53307.2021.9632119.
2. Андрианова Е.Г., Полторак А.В. Подходы к цифровой трансформации производственного предприятия на

основе создания единой корпоративной информационной среды // В сборнике: Фундаментальные, поисковые, прикладные исследования и инновационные проекты. Сборник трудов Национальной научно-практической конференции. Под редакцией С.У. Увайсова. Москва, 2022. С. 23-28.

3. Андрианова Е.Г., Демидова Л.А., Советов П.Н. "Цифровой ассистент преподавателя" в массовом профессиональном обучении для цифровой экономики // Russian Technological Journal. 2022. Т. 10. № 3. С. 7-23.

4. Е.Г. Андрианова, О.Л. Головин, Г.Б. Коняев, Д.А. Поликашечкин, А.В. Полторак К вопросу о развитии и стандартизации технологий интернета вещей и объектов (ИОТ/ИИОТ/М2М) в России с участием российских компаний // ИТ-Стандарт. 2016. № 4 (9). С. 45-49.

5. Андрианова Е.Г., Томашевский С.В. Инновационный подход в планировании управления учебной кафедрой технического университета // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 2-2. С. 93.

6. Головин С.А., Андрианова Е.Г. Развитие инновационного потенциала образовательного учреждения путем создания единой стратегии совершенствования профессионального образования и методов проектирования образовательных ресурсов всех уровней обучения на примере подготовки специалистов в области информационных систем и технологий // Информатизация и связь. 2013. № 6. С. 70-75.

References

1. Andrianova, E. & Poltorak, A. (2021). Approaches to Creating a Multi-agent Architecture in the Industrial Internet of Things Systems // Proceedings - 2021 3rd International Conference on Control Systems, Mathematical Modeling, Automation and Energy Efficiency, SUMMA 2021, 2021, 867–871, doi:10.1109/SUMMA53307.2021.9632119.

2. Andrianova E.G., Poltorak A.V. Podhody k cifrovoj transformacii proizvodstvennogo predpriyatiya na osnove sozdaniya edinoj korporativnoj informacionnoj sredy // V sbornike: Fundamental'nye, poiskovye, prikladnye issledovaniya i innovacionnye proekty. Sbornik trudov Nacional'noj nauchno-prakticheskoy konferencii. Pod redakciej S.U. Uvajsova. Moskva, 2022. S. 23-28.

3. Andrianova E.G., Demidova L.A., Sovetov P.N. "Cifrovoj assistent prepodavatelya" v massovom professional'nom obuchenii dlya cifrovoj ekonomiki // Russian Technological Journal. 2022. Т. 10. № 3. S. 7-23.

4. E.G. Andrianova, O.L. Golovin, G.B. Konyaev, D.A. Polikashechkin, A.V. Poltorak K voprosu o razvitii i standartizacii tekhnologij interneta veshchej i ob"ektov (ИОТ/ИИОТ/М2М) v Rossii s uchastiem rossijskih kompanij // IT-Standart. 2016. № 4 (9). S. 45-49.

5. Andrianova E.G., Tomashevskij S.V. Innovacionnyj podhod v planirovanii upravleniya uchebnoj kafedroj tekhnicheskogo universiteta // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. 2015. № 2-2. S. 93.

6. Golovin S.A., Andrianova E.G. Razvitie innovacionnogo potenciala obrazovatel'nogo uchrezhdeniya putem sozdaniya edinoj strategii sovershenstvovaniya professional'nogo obrazovaniya i metodov proektirovaniya obrazovatel'nyh resursov vsekh urovnej obucheniya na primere podgotovki specialistov v oblasti informacionnyh sistem i tekhnologij // Informatizaciya i svyaz'. 2013. № 6. S. 70-75.