

ИНФОРМАЦИОННИ ТЕХНОЛОГИИ

ПРИЛАГАНЕ НА АРХИТЕКТУРНИЯ ПОДХОД ЗА ПРОЕКТИРАНЕ НА ЦИФРОВА ПЛАТФОРМА НА ПРИМЕРА НА АВИАЦИОННИЯ ХОЛДИНГ

Евгений Зараменских¹

Резюме: На примера на авиационния холдинг се демонстрира възможността за ефективно прилагане на архитектурния подход при проектирането на цифрова платформа, агрегираща цифровите услуги в промишления холдинг. Представено е по-нататъшното проектиране на ИТ процесите за поддръжка на цифровите услуги на бизнес платформата, базирана в рамките Cobit 5 и ITIL 3. Посочени са архитектурни модели, като се използва езикът за моделиране архитектурата на предприятието ArchiMate.

Ключови думи: архитектура на предприятието, цифрови услуги, цифрови платформи, Индустрия 4.0, ArchiMate.

JEL: O0, O3, L8.

Интегрирането на информационните технологии в основните процеси на организацията с цел тяхното автоматизиране, оптимизиране и получаване на допълнително конкурентно предимство е в основата на концепцията „Индустрия 4.0“. Четвъртата индустриална революция постави съвременните предприятия пред необходимостта от

¹ Кандидат на техническите науки, доцент в катедра „Бизнес информатика“ на Финансовия университет към Правителството на Руската Федерация.

прилагане на нов подход, в основата на който е създаването на кибер-физични системи, чиито крайни потребители имат достъп в реално време до огромни масиви от изходни данни, повечето от които се събират автоматично, и въз основа на тях се извършва по-нататъшен анализ.

Концепцията „Индустрия 4.0“ в общи линии е разработена достатъчно мащабно, започвайки с описанието на основните идеи в работите на К. Шваб (Шваб, К., 2016) и завършвайки с множество по-„тесни“ изследвания, обхващащи взаимодействието човек – машина (Gorecky, D. Schmitt, M. etc., 2014), дейността на автономните устройства (Bagheri, B. Yang, S., 2015), организирането на „интелигентно“ производство (Zhong, R.Y. Trappey, C.V., 2017) и др.

Цифровата платформа може да се разглежда като начин за правене на бизнес, а самата цифрова платформа може да бъде предоставена на крайните потребители под формата на услуга (сервиз). Начинът на представяне на такава услуга, основаваща се на използването на мащабна цифрова платформа и свързаните с нея услуги, се класифицира от изследователите с термина „Бизнес платформа като услуга“ (Business platform as a service).

За разлика от цифровата платформа, в настоящия момент моделът на „бизнес платформата като услуга“ от научна гледна точка е разработен доста слабо, независимо от вече съществуващите примери за успешна практическа реализация. Например големият доставчик на телекомуникационни услуги BT Broadband представя опита от прилагането на този модел в сферата на телекомуникациите (Reichert, C., 2017).

Цифровата платформа осигурява виртуализация на значителна част от основните бизнес процеси на предприятието. Виртуализацията като такава се осигурява, като на потребителите на бизнес платформата се предоставят удобни цифрови услуги, които могат да минимализират финансовите и трансакционните разходи. В контекста на разпространение на концепцията „Индустрия 4.0“ именно виртуализацията може да се разглежда като един от основните фактори за създаване на стойност в компанията (Kagermann, H., 2014).

ПРИЛАГАНЕ НА АРХИТЕКТУРНИЯ ПОДХОД ЗА ПРОЕКТИРАНЕ...

Широкото използване на цифрови услуги от производствените предприятия е резултат от синтез на принципите на икономиката на услугите и идеите, които са в основата на концепцията „Индустрия 4.0“ (Lapierre J 2000). Някои изследователи смятат цифровите услуги за следващ етап в развитието на икономиката като цяло, тъй като цифровият характер на услугата обуславя намаляването на редица разходи, но както и преди запазва традиционните атрибути на услугата и стойността, която тя генерира (Spohrer, J., Maglio, PP, etc., 2007). В същото време много изследователи констатираат, че цифровите услуги повишават продуктивността на бизнес дейността, като се конкурират с човека по отношение на ефективността и възможността за вземане на решения. Открояват се следните основни направления при въвеждането на цифрови услуги в дейността на компаниите: създаване на цифрови работни места, създаване на добавена стойност, адаптиране към потребностите на потребителя и автоматизиране на мащабирането (Robin Purohit).

Цифровите платформи като средство за агрегиране на цифровите услуги позволяват на бизнеса да сформира собствена екосистема (Evans, P., Gawer, A. (2016), въз основа на която е възможно да се разработят продукти и технологии с всякаква сложност. В руските официални документи се констатира, че цифровите платформи позволяват споделяне на данни от различни заинтересовани страни с цел проектиране, прогнозиране, развитие на многофункционалните услуги и създаване на нови продукти и услуги (Програма за развитие на цифровата икономика на Русия).

Следствие от активната виртуализация и въвеждането на цифрови платформи е появата на широк спектър от цифрови двойници на традиционните физически обекти, независимо дали това са документи, стоки, модели и други физически обекти. Крайните потребители получават достъп до цифровите копия на обекти (термин в професионалната сфера – цифров двойник, Digital Twin), като нерядко създаването и анализирането на цифровите двойници се извършва автоматично в реално време.

Използването на цифрови двойници в сферата на гражданската и военната авиация, както и космонавтиката, се изследва активно днес.

Отделни учени смятат, че концепцията за цифровите двойници е едно от ключовите направления в развитието на гражданската авиация (Tuegel, E. J., Ingraffea, A. R., etc., 2011), а също така в сферата на военната авиация и космоса (Glaessgen, E. H., Stargel, D.S., 2012) поради възможностите за симулация и удобството при употреба. Проучена е и възможността за производство на промишлена продукция на базата на цифрови двойници и тяхното съвместно използване с технологиите Big Data (Fei Tao, Jiangfeng Cheng etc., 2018).

Като недостатък създаването на цифрови платформи води до големи разходи за компанията. В процеса на проектиране също често възникват сериозни проблеми, тъй като ръководството на организацията и другите заинтересовани страни се сблъскват още и с необходимостта да се вземе под внимание големият брой разнородни елементи на предприятието, които ще бъдат засегнати от трансформацията, като разбирането на основните елементи, връзки и взаимни влияния често определя успеха на самата трансформация.

Един от най-ефективните начини за решаване на подобен проблем е прилагането на архитектурния подход с оглед на възможността за извършване на комплексен анализ, моделиране и проектиране на предприятието. Архитектурният подход позволява да разгледаме елементите на предприятието като архитектурни обекти, добре координираното взаимодействие на които осигурява реализирането на веригата на стойността на предприятието. Трябва да се отбележи, че съществуват изследвания относно използването на архитектурния подход за предоставянето на платформа като услуга, например, в сферата на управление на услугите с използване на облачните технологии (Boniface, M., Nasser, B., etc., 2010), или за управление на технологичната инфраструктура (Keller, E., Rexford, J., 2010).

Ще илюстрираме прилагането на архитектурния подход, като използваме езика на моделиране архитектурата на предприятието ArchiMate за проектиране на цифрова платформа. Разглежданият пример е създаден в интерес на авиационния холдинг, който реализира пълния цикъл на производство на нов самолет. В обобщен вид дейността на този авиационен холдинг предполага осъществяването на многобройни процеси по проектиране на възли и агрегати, изготвяне на

ПРИЛАГАНЕ НА АРХИТЕКТУРНИЯ ПОДХОД ЗА ПРОЕКТИРАНЕ...

прототипи, изпитания и завършване на прототипите, серийно производство, а също така осигуряване експлоатацията на самолетите.

В определен момент ръководството на холдинга се сблъска с необходимостта от реализиране на цифрова платформа, чиито услуги биха позволили на инженерите от предприятието при проектиране, прототипиране, довършителни дейности и изпитания да работят с виртуални модели – цифрови двойници на физическите възли и агрегати.

Първоначално преди да се вземе решение за необходимостта от трансформиране на холдинга, проектирането и довършителните работи се извършваха с помощта на традиционни инструменти за проектиране, като моделите често бяха несъвместими помежду си и не отговаряха на едни или други технически условия, включително и поради влиянието на човешкия фактор. Ситуацията се усложни още повече от факта, че партньорите и конструкторските бюра, участващи в осъществяването на основните процеси на холдинга, използваха също собствени комплекти от инструменти и средства за проектиране. Затова бяха изразходвани значителни ресурси за получаване на достъп до информация (модели, технически задачи, условия на изпитване и др.), създаване, проверка на съвместимостта и валидиране на моделите.

Прототипирането и провеждането на изпитания в повечето организации имат „традиционен“ характер, когато работата се извършва с материални обекти. Разглежданият авиационен холдинг не беше изключение и редовно се сблъскваше с необходимостта от физическо производство на възли и агрегати, които трябваше да бъдат заменени с нови при най-малки промени в изходната конструкция. Производството на единични екземпляри от многобройни възли и тяхната честа подмяна водеха до сериозни разходи, в резултат на което беше взето решение да се добавят към проектираната цифрова платформа функции, необходими за провеждането на виртуални изпитания на цифровите двойници на реалните възли и агрегати.

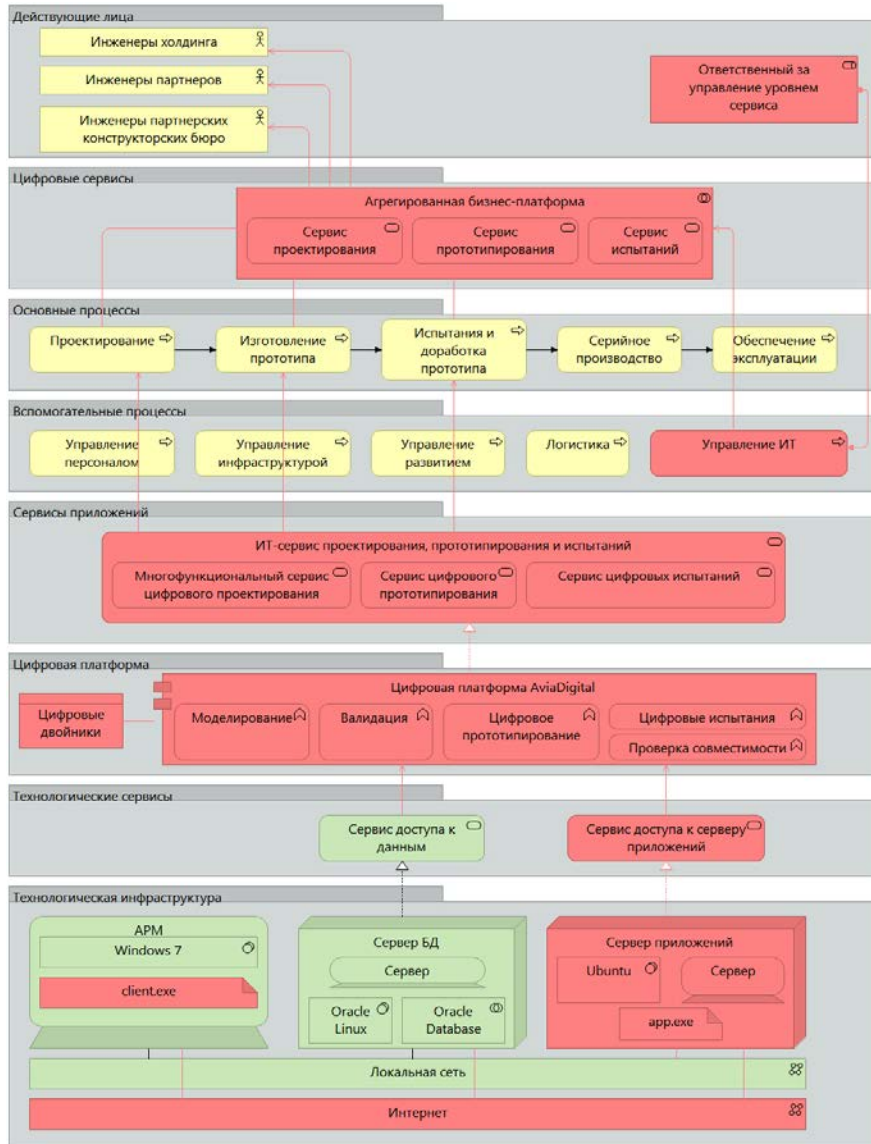
Решението за реализиране на цифровата платформа налага необходимостта от качествено повишаване нивото на управление на ИТ, тъй като се очаква, преходът към използване на цифровата платформа да увеличи зависимостта на основните процеси на холдинговите предприятия от ИТ компонентите: реализирането на цифровите услуги,

използвани от бизнес платформата, предполага високи изисквания към Споразумението за нивото на обслужване (англ. Service Level Agreement, SLA). Ниското качество на управление на ИТ би могло пряко да повлияе на способността на холдинга да създава стойност и да получава печалба от основната си дейност.

Наред с внедряването на нови процеси за управление на ИТ възникна необходимостта от възлагането на нова роля на отговорния за управление на нивото на обслужване, която ще бъде поета както от новите сътрудници, така и от вече съществуващия помощен персонал.

На фиг. 1 е представен целевият модел на архитектурата на бизнес платформата, обединяваща услугите за проектиране, прототипиране и изпитания, създадена с помощта на езика за моделиране ArchiMate. Целевите архитектурни обекти са маркирани в червено:

ПРИЛАГАНЕ НА АРХИТЕКТУРНИЯ ПОДХОД ЗА ПРОЕКТИРАНЕ...



Фигура 1. Архитектурен модел на бизнес платформа, обединяваща услугите за проектиране, прототипиране и изпитания

Към момента на вземане на решение за трансформиране на предприятието в посока създаване на цифрова платформа, авиационният холдинг вече притежава развита технологична архитектура, част от която е отразена на фиг. 1: локална мрежа, автоматизирани потребителски работни места, сървър на базата данни, подходящ системен софтуер и др. В резултат от изпълнението на проекта за трансформиране, технологичната инфраструктура е допълнена от разгърнат сървър на приложения. Също така е направена допълнителна настройка на вече съществуващия сървър на база данни и бе извършено инсталиране на автоматизирани работни места на клиентския софтуер.

От модела, представен на фиг. 1, се вижда, че услугите на бизнес платформата ще се използват от инженери и конструктори на авиационния холдинг, от инженери контрагенти и инженери от партньорски конструкторски бюра.

Цифровите услуги създават стойност за крайните потребители в резултат на намаляване на трансакционните и финансовите разходи, постигнато поради използване на единната информационна среда за проектиране, прототипиране и провеждане на изпитания. Всъщност цифровите услуги ще се използват за изпълнение на процеси от първо ниво като „Проектиране“, „Изработване на прототип“ и „Изпитания и завършване на прототипа“ и за намаляване на редица техни основни рискове, свързани с неизпълнение на срокове, излизане извън рамките на съгласувания бюджет при прототипиране и провеждане на изпитания, нарушаване съгласуваността на моделите, несъответствия на възлите и агрегатите с изискванията и др.

За поддръжка и предоставяне на цифрови услуги за проектиране, прототипиране и изпитания беше решено да се внедрят в дейността на холдинга някои нови ИТ процеси, които ще бъдат разгледани подробно по-късно.

От модела се вижда как цифровите процеси ще осигуряват изпълнението на основните процеси. Към цифровите услуги в този случай спадат: многофункционалната услуга за цифрово проектиране, услугата за цифрово прототипиране и услугата за цифрови изпитания. При това:

ПРИЛАГАНЕ НА АРХИТЕКТУРНИЯ ПОДХОД ЗА ПРОЕКТИРАНЕ...

- Многофункционалната услуга за цифрово проектиране поддържа основните функции, които инженерите използват при проектиране на възли и самолетни агрегати. Услугата ще поддържа основните функции във вече използваните от инженерите офлайн инструменти.

- Услугата за цифрово прототипиране ще генерира виртуален модел на прототип, базиран на цифрови модели, създадени от инженери. Цифровият прототип ще притежава основните характеристики на реален физически обект, което ще позволи да се намалят разходите за създаване на „материална“ версия на прототипа.

- Услугата за цифрови изпитания ще позволи извършването на виртуално тестване както на възлите и агрегатите, така и на целия самолет въз основа на създадени виртуални прототипни модели. Авиационният холдинг няма да може напълно да се откаже от „реалните“ изпитания, обаче откриването на проблеми във възлите и агрегатите още на етапа на виртуалното тестване ще позволи да се намалят рисковете и финансовите разходи.

Цифровата платформа, чиито услуги ще осигурят реализирането на модела на бизнес платформата като услуга, в рамките на тази статия ще има условното название AviaDigital. Цифровата платформа ще поддържа следните основни функции: моделиране, валидиране, цифрови изпитания, проверка на съвместимостта, цифрово прототипиране. Потребителите на платформата ще имат възможност да работят с цифровите двойници на физически обекти – възли и агрегати.

На нивото на технологичната архитектура на авиационния холдинг възникнаха следните целеви обекти:

- Възел „Автоматизирани потребителски работни места“. Достъпът до цифровата платформа ще се осъществява с помощта на клиент, който ще работи с операционната система Windows 7.

- Възел „Сървър база данни“, който директно включва сървъра като физически обект, както и инсталираните системи Oracle Linux и Oracle Database. Авиационният холдинг вече разполага с този възел и инсталираните на него системи, въпреки че цифровата платформа ще работи с отделно проектирана база данни.

- Възелът „Сървър на приложения“, който включва сървъра като физически обект, системата Ubuntu и системните файлове на цифровата платформа, спада към целевата архитектура, тъй като преди реализацията на проекта авиационният холдинг не е използвал сървър за приложения със съпоставим капацитет: повечето от приложенията са били офлайн и разположени на работните места на инженерите.

- Локална мрежа, свързваща автоматизираните работни места на вътрешните потребители, сървъра на базата данни и сървъра на приложения.

- Интернет мрежа, която свързва автоматизираните работни места на външните потребители, сървъра на базата данни и сървъра на приложения.

Технологичните услуги за достъп до данните и достъп до сървъра на приложения осигуряват взаимодействието на цифровата платформа AviaDigital с обектите на технологичната архитектура.

Струва си да отбележим, че големите промени в архитектурата на предприятието при прехода към модела на бизнес платформата като услуга не доведоха до необходимостта от сериозна преквалификация и подготовка на инженерите и конструкторите от авиационния холдинг. Всъщност те се нуждаеха само от адаптиране към новите инструменти за проектиране, прототипиране и изпитания и усвояване на техните функции, а също така да свикнат с новите практики за достъп до информацията и работа с нея.

Изчисляването на финансовите показатели на проекта за трансформиране, включително и изчисляването на разходите за персонал, за софтуер и хардуер, изчисляването на икономическата ефективност и др. изчисления, няма да се разглежда подробно в рамките на статията, въпреки че успешната реализация на цифровата платформа изисква също извършването на този анализ.

Със следващата стъпка ще илюстрираме как в рамките на разглеждания казус беше решен въпросът за развитието на спомагателните процеси за управление на ИТ. Потребността беше обусловена включително и от необходимостта от оперативно и ефективно регулиране на отношенията между инженерите – крайни потребители на циф-

ПРИЛАГАНЕ НА АРХИТЕКТУРНИЯ ПОДХОД ЗА ПРОЕКТИРАНЕ...

рови услуги, и вътрешните доставчици на цифрови услуги. За решаването на проблема на бизнес нивото на архитектурата на авиационния холдинг бяха създадени нови спомагателни ИТ процеси. Тяхното съдържание бе обусловено от решението на ръководството да въведе практики за управление на нивото на обслужване въз основа на SLA и активно да прилага принципите на ориентирания към услуги подход в управлението на ИТ.

За да се подобри нивото на управление на ИТ в предприятието са използвани рамките Cobit 5.0 и ITIL. Например в Cobit 5.0 се открояват процесите на ръководство (които по правило се изпълняват от съвета на директорите) и процесите на управление. Двете категории процеси нагледно са представени в еталонния модел на процесите Cobit 5.0. Еталонният модел съдържа 37 процеса за ръководство и управление, някои от които бяха реализирани в авиационния холдинг. Въпреки обхвата на Cobit 5.0, като се има предвид сложната структура и наличието на установени практики в авиационния холдинг, беше решено да не се ограничаваме с една рамка и да се въведат отделни спомагателни ИТ процеси, базирани на библиотеката ITIL v3.

За поддръжка на цифровите услуги бяха избрани да бъдат внедрени следните спомагателни ИТ процеси:

- Управление на промените (код BAI06 в еталонния модел Cobit 5), тъй като потребността от възможности за проектиране, прототипиране и изпитания с голяма степен на вероятност ще се променя във времето (Cobit 5.0, 2012).

- Управление на проблемите (код DSS03 в еталонния модел Cobit 5). Изискването за SLA предполага, че сложността на цифровите услуги и големият брой потребители, включително външни, ще позволят да се поддържа минимално ниво на възникващите проблеми, на които специалистите по поддръжката по някакъв начин ще трябва да реагират (Cobit 5.0, 2012).

- Управление на споразумението за обслужване (код APO09 в еталонния модел Cobit 5). Наличието на SLA обуславя и потребността от управлението му, затова внедряването на този ИТ процес се оказва задължително необходимо (Cobit 5.0, 2012).

- Управление на достъпността и капацитета (код ВА104 в еталонния модел Cobit 5). Предвид големия брой външни потребители на услуги и очакваното високо натоварване на услугата управлението на достъпността и капацитета може да стане сериозно предизвикателство за предприятието. В тази връзка беше решено да се внедри съответният процес (Cobit 5.0, 2012).

- Управление на релизите (Release and deployment management). Изборът на този процес също е тясно свързан с очакваната потребност от чести промени в цифровите услуги (ITIL v3, 2011).

- Управление на инцидентите (Incident management). Вероятно потребителите на услуги ще се сблъскват с определени грешки и нарушения, които трябва да бъдат отстранени (ITIL v3, 2011).

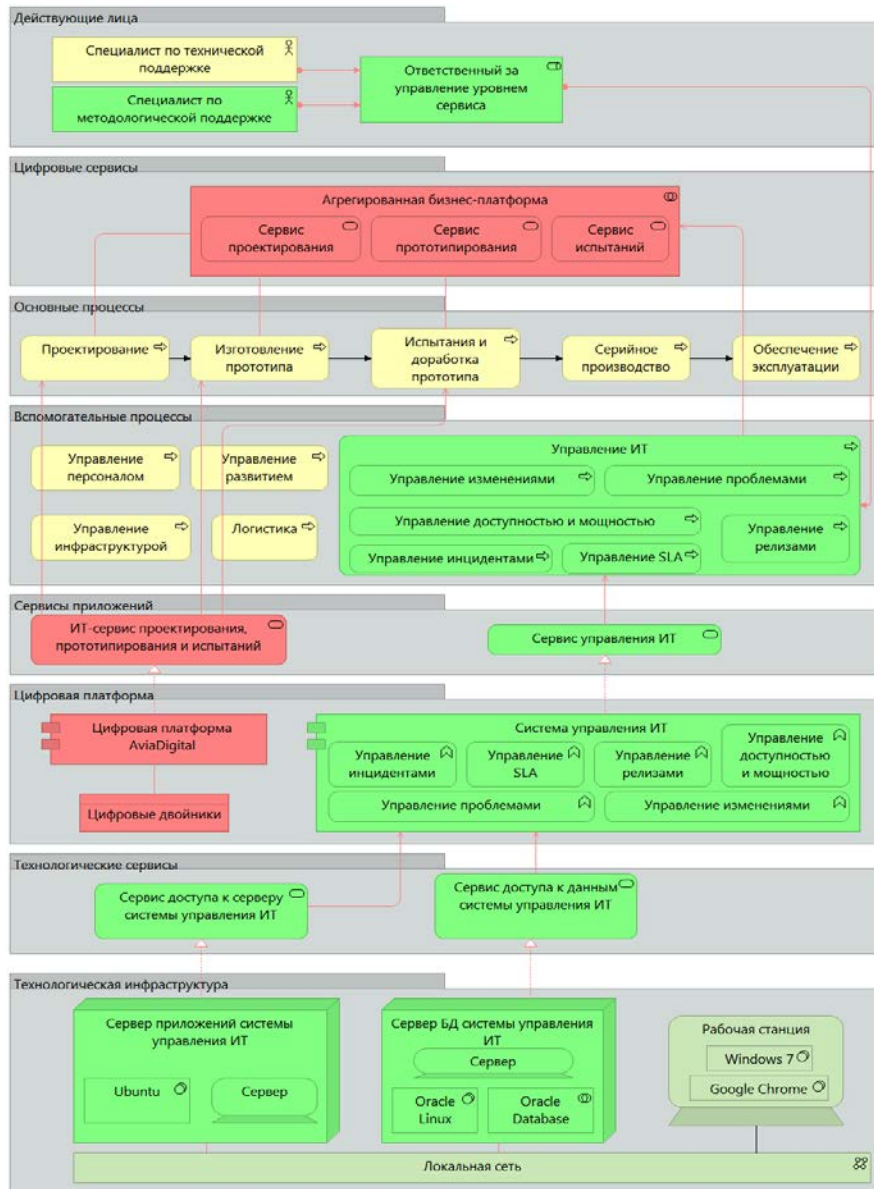
Беше решено, че новите ИТ процеси ще се извършват от специалист по техническа поддръжка и специалист по методическа поддръжка.

За да се поддържат посочените ИТ процеси, е необходимо използването на специален софтуер. В настоящия момент на пазара има достатъчно широк спектър от готови продукти, измежду които в този случай бе направен избор. Обаче в рамките на статията ще се ограничим с общ пример с условното название „Система за управление на ИТ“, който включва следните ключови функции на софтуера: управление на инциденти, управление на SLA, управление на релизите, управление на достъпността и капацитета, управление на проблемите, управление на промените.

Въвеждането и функционирането на системата за управление на ИТ също така изисква закупуване и разгръщане на допълнителна ИТ инфраструктура: сървър за самата система, сървър за системната база данни, подходящ софтуер и др.

Горепосочената информация беше представена под формата на архитектурен модел. На фиг. 2 е показан архитектурният модел за управление нивото на услугите, създаден с помощта на езика за моделиране архитектурата на предприятието ArchiMate. За удобство обектите на целевата архитектура, свързани с управлението на ИТ, тук и понататък са маркирани с ярко зелен цвят:

ПРИЛАГАНЕ НА АРХИТЕКТУРНИЯ ПОДХОД ЗА ПРОЕКТИРАНЕ...



Фигура 2. Архитектурен модел за управление на ниво на услугите за проектиране, прототипиране и изпитания

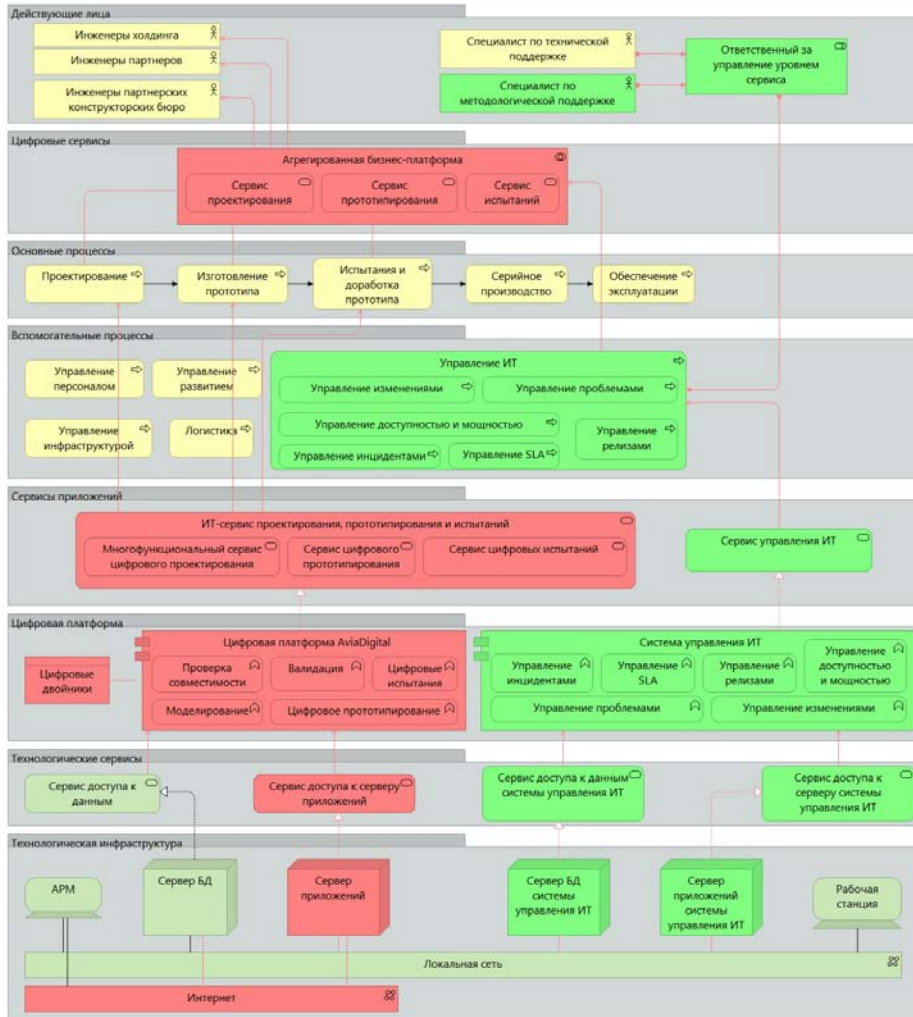
Моделът „Отговорен за управлението на нивото на услугата“, представен на фиг. 2, се разглежда като роля, която ще бъде изпълнена от две действащи лица – Специалист по техническата поддръжка, който вече е на разположение в компанията, и Специалист по методическата поддръжка.

В заключителните етапи на проектиране на цифровата платформа бе подготвен общ целеви модел на сегмента за архитектура на предприятието, обхващащ както цифровата платформа и агрегираните услуги, така и целевите обекти на архитектурата, свързани с управлението на ИТ. На този етап не е необходимо детайлизиране на технологичния слой, чиито обекти бяха подробно отразени в предходните модели. Към момента на формиране особено актуален беше въпросът за общата представа относно целевата архитектура на горното ниво на авиационния холдинг (фиг. 3):

Моделът, показан на Фигура 3, обединява основните целеви обекти на архитектурата на авиационния холдинг и позволява да се получи цялостна представа за това, как ще изглежда тази архитектурна област след завършване на проекта за трансформация. Пластовият модел се оказва необходим за висшето ръководство на компанията, а също така за сътрудниците, отговорни за провеждането на трансформационния проект, включително за архитекта на предприятието, за ръководителя на проекта и ръководителя на службата за техническа поддръжка.

Като цяло посоченият пример показва основните възможности за използване на архитектурния подход, както и разпространените рамки и референтни модели за реализация на цифровите платформи в големите организации. Ефективността на подхода се обуславя от такива фактори, като нагледност, формализация, обхващане на различни области от дейността на предприятието, наличие на референтни модели и „най-добри практики“, а също така наличие и голяма достъпност на инструментите за архитектурно моделиране и проектиране.

ПРИЛАГАНЕ НА АРХИТЕКТУРНИЯ ПОДХОД ЗА ПРОЕКТИРАНЕ...



Фигура 3. Пластов целеви модел на архитектурния сегмент на авиационния холдинг

Заклучение

В изложениия материал:

- В обзорен формат са представени актуалните научни тенденции в изследванията за „Индустрия 4.0“, цифровите платформи, цифровите услуги и цифровите двойници.
- Конкретен пример показва възможностите на архитектурното моделиране при проектирането на цифрови платформи в големите предприятия. Казусът с авиационния холдинг, свързан с реалното проектиране на цифровата платформа, показва крайния резултат от трансформацията на предприятието под формата на агрегирана бизнес платформа.
- Представено е цялостното въздействие на трансформацията, свързана с реализирането на цифровата платформа, върху архитектурата на предприятието. Показано е решаването на проблема с осигуряването на високо ниво на управление на ИТ и на цифровите услуги чрез използване на общоприети рамки и най-добри практики.

Използвани източници

- Bagheri, B., Yang, S. etc. (2015). *Cyber-physical Systems Architecture for Self-Aware Machines in Industry 4.0 Environment*. / IFAC-PapersOnLine, vol. 48, issue 3, 2015, pp.1622-1627.
- Boniface, M., Nasser, B., etc. (2010). *Platform-as-a-Service Architecture for Real-Time Quality of Service Management in Clouds*. / Fifth International Conference on Internet and Web Applications and Services, 2010.
- Cobit 5. (2012). *Control Objectives for Information and Related Technologies*.
- Evans, P., Gawer, A. (2016). *The Rise of the Platform Enterprise: A Global Survey*. / The Center for Global Enterprise, 2016. p.9.
- Gorecky, D., Schmitt, M. etc. (2014). *Human-machine-interaction in the industry 4.0 era*. / 2014 12th IEEE International Conference on Industrial Informatics (INDIN).
- Glaessgen, E. H., Stargel, D. S. (2012). *The Digital Twin Paradigm for Future NASA and U.S. Air Force Vehicles*. / paper for 53th Structures, Structural Dynamics and Materials Conference: Special Session on the Digital Twin, 2012.

ПРИЛАГАНЕ НА АРХИТЕКТУРНИЯ ПОДХОД ЗА ПРОЕКТИРАНЕ...

- ITIL v3 (2011). *IT Infrastructure Library v3*.
- Kagermann, H. (2014). *Change Through Digitization—Value Creation in the Age of Industry 4.0*. / Management of Permanent Change, 2014, pp. 23-45.
- Keller, E., Rexford, J. (2010). *The „Platform as a Service“ Model for Networking*. / Proceedings of the internet network management conference on Research on enterprise networking, 2010.
- Lapierre, J. (2000). Customer-perceived value in industrial contexts. / *Journal of Business & Industrial Marketing*, vol. 15, pp. 122–145.
- Marc Bourreau and Tommaso Valletti. (2015). *Enabling Digital Financial Inclusion through Improvements in Competition and Interoperability: What Works and What Doesn't?* / CGD Policy Paper 065. Washington DC: Center for Global Development. URL: <http://www.cgdev.org/publication/enabling-digital-financial-inclusion-through-improvements-competitionand>
- Purohit, Robin. *Digital Service Management: A New Vision for ITSM*. URL: <http://www.bmc.com/blogs/a-new-vision-for-itsm-digital-service-management/>
- Reichert, C. (2017). *BT announces 'business platform as a service'*. URL: <https://www.zdnet.com/article/bt-announces-business-platform-as-a-service/>
- Spoehrer, J., Maglio, PP, etc. (2007) Steps toward a science of service systems. / *Computer* vol. 40, pp. 71–77.
- Tao, Fei, Cheng, Jiangfeng, etc. (2018). Digital twin-driven product design, manufacturing and service with big data. / *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, vol. 94, Issue 9-12, 2018, pp. 3563-3576.
- Tuegel, E. J., Ingrassia, A. R. etc. (2011). Reengineering Aircraft Structural Life Prediction Using a Digital Twin. / *International Journal of Aerospace Engineering*, vol. 2011, 14 p.
- Zhong, R. Y., Trappey, C. V. (2017). Intelligent Manufacturing in the Context of Industry 4.0: A Review. / *Engineering*, vol. 3, issue 5, 2017, pp. 616-630.
- Программа развития цифровой экономики России до 2035 года Аналитического центра при Правительстве РФ. URL: <http://innclub.info/wp-content/uploads/2017/05/strategy.pdf>
- Шваб, К. (2016). *Четвертая промышленная революция*. – М.: Издательство „Э“, 2016. – 230 с.

Редколегия на сп. „Бизнес управление“

Красимир Шишманов – главен редактор, Стопанска академия „Д. А. Ценов“ - Свищов

Никола Янков – зам. главен редактор, Стопанска академия „Д. А. Ценов“ - Свищов

Иван Марчевски, Стопанска академия „Д. А. Ценов“ - Свищов

Ирена Емилова, Стопанска академия „Д. А. Ценов“ - Свищов

Любчо Варамезов, Стопанска академия „Д. А. Ценов“ - Свищов

Румен Ерусалимов, Стопанска академия „Д. А. Ценов“ - Свищов

Силвия Костова, Стопанска академия „Д. А. Ценов“ - Свищов

Международна редколегия на сп. „Бизнес управление“

Александру Неделеа – Университет „Стефан Велики“, Сучава, Румъния

Дмитрий Владимирович Чистов, – ФГОБУ ВПО Финансов университет при правителството на руската федерация, Москва, Русия

Йоана Панагорец – Университет Валахия, Търговище, Румъния

Йото Йотов – Драксел университет, Филадельфия, САЩ

Махмуд Ел Батран – Университет Кайро, Кайро, Египет

Наталья Борисовна Голованова – Московски технологически университет, Москва, Русия

Татяна Викторовна Орехова – Донецки национален университет, Виница, Украйна

Тадиа Джужич — Университет в Ниш, Ниш, Сърбия

Ян Тадеуш Дуда – AGH Университет за наука и технологии, Краков, Полша

Виктор Чужиков – Киевски национален икономически университет "Вадим Гетман", Киев, Украйна

Дадено за печат на 12.09.2018 г., излязло от печат на 21.09.2018 г.,
формат 70x100/16, тираж 40

© Стопанска академия „Димитър А. Ценов“ – Свищов,
ул. „Ем. Чакъров“ 2, тел.: +359 631 66298

© Академично издателство „Ценов“, Свищов, ул. „Градево“ 24

БИЗНЕС **управление**

Стопанска академия
„Д. А. Ценов“ – Свищов

Година XXVIII, кн. 3, 2018

СЪДЪРЖАНИЕ

МЕНИДЖМЪНТ теория

АСПЕКТИ НА РАЦИОНАЛНОТО ПОВЕДЕНИЕ ПРИ УПРАВЛЕНИЕ НА ОРГАНИЗАЦИЯТА

Гл. ас. д-р Елена Йорданова 5

МАРКЕТИНГ

СИМБИОЗАТА НА ИНТЕГРИРАНИТЕ ДИСТРИБУЦИОННИ СИСТЕМИ И СЪВРЕМЕННИТЕ ИНФОРМАЦИОННИ ТЕХНОЛОГИИ

Гл. ас. д-р Ваня Григорова 16

ИНФОРМАЦИОННИ технологии

ПРИЛАГАНЕ НА АРХИТЕКТУРНИЯ ПОДХОД ЗА ПРОЕКТИРАНЕ НА ЦИФРОВА ПЛАТФОРМА НА ПРИМЕРА НА АВИАЦИОННИЯ ХОЛДИНГ

Евгений Зараменских 33

МЕНИДЖМЪНТ практика

ЕВОЛЮЦИЯ НА РЕГУЛАТОРНАТА ФУНКЦИЯ НА ДЪРЖАВАТА В ИКОНОМИКАТА И „НЕВИДИМАТА РЪКА“ НА ПАЗАРА

Докт. Христо Цветанов 50

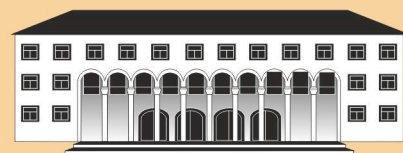
РОЛЯТА НА МЕНИДЖЪРА В БИЗНЕСА СЪС СПЕЦИАЛИЗИРАНИ УСЛУГИ

Александре Красимиров Барбуков

Бартош Марсинковски 68

ISSN 0861 - 6604

БИЗНЕС управление



ИЗДАНИЕ НА
СТОПАНСКА АКАДЕМИЯ
„Д. А. ЦЕНОВ“ - СВИЦОВ

3/2018

БИЗНЕС управление 3/2018

КЪМ ЧИТАТЕЛИТЕ И АВТОРИТЕ НА СПИСАНИЕ „БИЗНЕС УПРАВЛЕНИЕ“

Списание „БИЗНЕС управление“ публикува изследователски статии, методологически и методически разработки и прегледи, рецензии, опит.

1. Обем:

Статии: минимум - 12 страници; максимум – 20 страници;

Прегледи, рецензии, опит: минимум – 5 страници; максимум - 10 страници.

2. Депозирани на материалите:

- на хартиен носител и в електронен вид (по E-mail и/или на CD);

3. Технически характеристики:

- изпълнение Word 2003 (минимум);

- размер на страницата - A4, 29-31 реда и 60-65 знака на ред;

- разстояние между редовете 1,5 lines (At least 22 pt);

- шрифт - Times New Roman 14 pt;

- полета - Top - 2.54 cm.; Bottom - 2.54 cm; Left - 3.17 cm; Right - 3.17 cm;

- номерация на страницата - долу вдясно;

- текст под линия - размер 10 pt;

- графики и фигури - Word 2003 или Power Point.

4. Оформление:

- наименование на статията, име на автора, научна степен, научно звание - шрифт Times New Roman, 14 pt, с големи букви Bold - центрирано;

- наименование и адрес на местоработата; телефони за контакти и E-mail;

- резюме на български език в обем до 30 реда; ключови думи - от 3 до 5;

- JEL класификация на публикациите с икономически характер

(<http://ideas.repec.org/j/index.html>);

- основен текст (изложение);

- таблиците, графиките и фигурите се вграждат софтуерно в текста (да позволяват езикова корекция и превод на английски). Цифрите и текстът вътре в тях се изписват с шрифт Times New Roman 12 pt;

- формулите се създават с Equation Editor;

5. Правила за цитиране под линия:

При цитиране да се спазват изискванията на **APA Style (American Psychological Association)**, поместени тук: <https://www.uni-svishtov.bg/?page=page&id=71>

Всеки автор носи отговорност за отстояваните идеи, съдържанието и техническото оформление на своя текст.

6. Контакти:

Главен редактор: тел.: (+359) 631-66-397

Зам.-главен редактор: тел.: (+359) 631-66-299

Стилов редактор: тел.: (+359) 631-66-335

E-mail: zh.tananeeva@uni-svishtov.bg ; bm@uni-svishtov.bg

Адрес: Стопанска академия „Д. А. Ценов“, ул. „Ем. Чакъров“ №2, Свищов, България