

РАЗВИТИЕ НА БИЗНЕС ПРОЦЕСИТЕ В ЕНЕРГИЙНИЯ СЕКТОР

Петя Биолчева¹, Сотир Иванов², Евгени Вълчев³
e-mail: p.biolcheva@unwe.bg, e-mail: sotir.ivanov@unwe.bg
e-mail: evgeni.valchev@gmail.com

Резюме

Енергетиката е сред ключовите за икономиката сектори. За да отговаря на динамиката на пазара, да спазва изискванията на нормативната регламентация и в частност на „Зелената сделка“, се налага секторът да инвестира в иновации. За по-високото качество на крайния продукт от съществено значение е гарантирането на непрекъсваемост и оптималност на протичащите в енергийните дружества бизнес процеси. Това може да бъде осигурено, чрез цялостната им трансформация, въвеждайки ги в „Ерата на изкуствения интелект“. Настоящият труд проследява развитието на бизнес процесите и очертава тенденциите в пътя им през следващите години. В него са разкрити основни за енергийните дружества бизнес процеси и е показано как чрез възможностите на изкуствения интелект те могат да бъдат значително усъвършенствани. За постигането на пълна синхронизация в управлението им е показан и пътят, по който да бъдат интегрирани. Това гарантира създаването на цялостен продукт, показващ ясни взаимовръзки и пълна функционалност.

Ключови думи: бизнес процеси, енергетика, изкуствен интелект, интеграция на процеси, перспективи

JEL: Q41, Q43, L95, D83, M21

Увод

Настоящият труд представя част от дейностите по изпълнение на проект № КП-06-ПЗ5-1 от 29.09.2020 г. „Интеграция на риска при управлението на бизнес процесите в организациите“. Неговата цел е насочена към добавяне на стойност във функционирането на бизнес процесите в енергийния сектор. Основен обект на изследване са енергийните дружества, развиващи дейността си на територията на България. Основният проблем, чието разрешаване се търси в този материал, е свързан с посоката, към която да се насочат иновациите в бизнес процесите на енергийните дружества по-

¹ Главен асистент, доктор, катедра „Индустириален бизнес“, Бизнес факултет, УНСС

² Докторант, катедра „Индустириален бизнес“, Бизнес факултет, УНСС

³ Докторант, катедра „Компютърни системи“, Факултет по математика и информатика, ПУ „Паисий Хилендарски“

отделно и в тяхната цялост. Въпреки наличието на множество вариации на интегрирани системи за управление на бизнес процесите в организациите, настъпва времето, в което усилията трябва да се съсредоточат към по-машабно приложение на изкуствения интелект. На основание проведени дълбочинни интервюта (в предходни изследвания по проекта) са изведени основни бизнес процеси, характерни за отрасъла. Тук те са развити в посока приложение на изкуствения интелект в тяхното управление. Неговата цел е не да замени човешкия фактор, а да подпомогне значително дейността му, чрез извършването на сложни и времеемки анализи, на база многопластови взаимовръзки, откриване на аномалии в огромни по размер, структурирани и неструктурирани бази данни.

През последните години изследванията, свързани с възможностите на изкуствения интелект, нарастват все повече. Машабно се търси приложението му във всевъзможни сфери. Енергетиката не прави изключение. Така например Сербан и Литрас (2020) изследват изкуственият интелект и възможностите му за развитие на „интелигентна“ енергия в градовете. Друг екип начело с Ахмад, Джан и Хуан (2021) стига до извода, че изкуственият интелект има потенциал да промени драстично нашите доставки на енергия, търговия и потребление. Те насочват усилията си към контрол върху производството, търсенето и предлагането на енергия чрез изкуствен интелект. Тематиката свързана с управлението на бизнес процеси през последните години също е актуална тема, по която работят множество изследователи. Такива са големият екип, начело с Яниеш, Кошмидер и Мецела (2020), които проучват интернет на нещата в управлението на бизнес процесите. Фернандес, Фернандес и Гарсия (2020) потвърждават необходимостта от оптимизация на бизнес процесите, като провеждат систематичен анализ на критични бизнес процеси. Специализираните бази данни за научни трудове показват наличие от още множество публикации на чужди автори, работещи по сходна тематика.

Сред местните автори в сферата на усъвършенстване на бизнес процесите работят Славова (2016); Петров, Сълова, Радев, Александрова (2020), които насочват усилията си към дигитализация на бизнес процесите в строителството и логистиката; Галярски (2020) се занимава с дигитална трансформация и оптимизация на процесите във финансовата сфера. По отношение на изкуствения интелект също има интерес от българските изследователи. Тук могат да се посочат Старова (2020), която го изследва по отношение на финансовата индустрия; Жекова (2020), която проучва съществуващите системи за изкуствен интелект. Могат да бъдат посочени и други имена на изследователи по сходни тематик. Проучването на литературните източни-

ци, проведено от екипа на настоящия материал, не показва наличие на други изследвания в същата област.

За постигане на желаните резултати, свързани с усъвършенстване на бизнес процесите в енергийния сектор чрез възможностите на изкуствения интелект, изследването е проведено в няколко етапа:

- Проведен е литературен обзор, анализ и синтез, свързани с основите на бизнес процесите и тяхната класификация, развитие и управление (Сотир Иванов).
- Синтезирано е състоянието и перспективите пред енергийния сектор и бизнес процесите в него (Петя Биолчева).
- Разкрита е същността на изкуствения интелект и е намерена приложимостта му в ключови бизнес процеси от енергийния сектор (Евгени Вълчев).
- Изведена е добавената стойност и приносите на изкуствения интелект за същата индустрия (Евгени Вълчев).
- Показана е пътна карта за интеграция на бизнес процесите (Петя Биолчева).

Бизнес процесите и техните цели, видове, класификации и механизми за управление

Бизнес процесите (БП) могат да бъдат дефинирани като низ от взаимосвързани дейности в определена последователност, чието изпълнение е основополагащо за функционирането на бизнес организациите.⁴

Според The Extensive Guide to Business Processes (Kissflow, 2021b) те представляват поредица от стъпки, извършени от група заинтересовани страни за постигането на конкретна цел. Всяка стъпка в бизнес процеса означава задача, която е възложена на участник. Това е основният градивен елемент за няколко свързани концепции като управлението на бизнес процесите, автоматизацията на процесите и други.

Прокопенко и колектив (2020) дефинират бизнес процесите като съвкупна последователност от действия, насочени към преобразуването на входните ресурси в краен продукт със стойност за потребителя на изхода. Той може да се определи, още като стабилен, целенасочен набор от взаимосвързани дейности (работна последователност), който чрез употребата на определена технология, преобразува входните ресурси в изходни резултати съгласно определени правила и установени механизми.

Бизнес процесите се характеризират с няколко основни елемента: вход, изход, контрол и механизъм за обработка (Prokopenko et al., 2020).

⁴ Дефиницията е на автора.

- Вход – на входа на процеса може да бъде използвана информация (документация), суровини, различни видове ресурси (например човешки ресурс).
- Изход – резултат от процеса, при който входният ресурс е преобразуван в определено желано състояние.
- Контрол – най-често това е информация, дефинираща правилата и процедурите при преобразуването на входно-изходните ресурси.
- Механизмът за обработка е самият процес на преобразуване на входящите ресурси в изходящи. В основата на механизмите за обработка стоят отговорните служители за дадения процес и оборудването, чрез което се осъществява трансформацията.

Основната цел на един бизнес процес е да произведе използваем и завършен резултат. Този резултат може да бъде продукт, трансформация на бизнес обект, създаване на контролен обект, информационен обект или нови знания, необходими на предприятието за функционирането му или като средство за действие. При създаването на един процес, начинът, по който той се наименува, е пряко свързан с целта на този процес. Целта на процеса описва резултата от успешното завършване на процеса въз основа на вида на процеса и произведения продукт (Rosing et al., 2015).

Според Кирхмер (2017) един бизнес процес може да бъде разделян на по-малки части, дотогава, докогато получените функции все още имат смисъл от бизнес гледна точка. Той дава пример с подпроцеса „обработка на поръчка“, който може да бъде описан подробно с помощта на функции, като „въвеждане на поръчка“. Това е най-високото ниво на детайлност, което все още има бизнес смисъл. Разлагането на последната функция би довело до дейности като „въведете име“, „въведете адрес“ и други. Тези функции не са от значение от бизнес гледна точка.

Август-Вилхелм Шеер е един от учените в областта на бизнес процесите с най-голям принос през последните години. Един от неговите подходи и методи, свързани с моделирането на процесите, е широко използван в практиката. Той предоставя начин да се опишат лесно дори сложни процеси, без да се пренебрегват важни аспекти. Този подход се нарича „архитектура на интегрирани информационни системи“ (ARIS). Чрез него бизнес процесът може да бъде описан от пет различни гледни точки, отговаряйки на всички релевантни въпроси по отношение на процеса (Kirchmer, 2017):

- Организационна гледна точка: Кой (хора, отдели, предприятия и т.н.) участва в процеса?
- Функционална гледна точка: Какви функции се изпълняват в процеса?
- Информационна гледна точка: Какви данни (информация) са необходими или произведени в процеса?

- От гледна точка на резултата: Какви са резултатите от процеса, защо имам нужда от него?
- Контролна гледна точка: Как се съчетават всички тези гледни точки? Това означава кой какво прави, посредством кои данни да произвежда кои резултати и в коя логическа последователност се изпълняват функциите.

Кирхмер (2017) разделя бизнес процесите на три вида: оперативни, управленски и ръководни. Пример за оперативен процес е клиентската поръчка от момента, в който поръчката влезе в предприятието, докато не бъдат доставени необходимите продукти. Други примери са процесът на поддръжка от момента на създаване на поръчката до обслужването на оборудването или процесът на наемане от момента, в който искането за наемане се подава, докато служителят не бъде нает. С други думи, оперативните процеси са съсредоточени главно върху изпълнението на оперативните задачи в една организация. Вторият вид бизнес процеси, управленските, гарантират ефективната организация на оперативните процеси. Примерите включват оценка на представянето на служителите, контрол върху производителността, подобрене на съществуващите процеси и други. Не на последно място, организациите се нуждаят от ръководни процеси, за да гарантират спазването на общите правила и насоки. Тези процеси са отговорни за съответствието на останалите видове процеси, както и на организацията като цяло, със законовите разпоредби, общите „мега тенденции“, технологичното развитие или очакванията на акционерите.

В четвъртото издание на своята книга „Business Process Change: A Business Process Management Guide for Managers and Process Professionals“, Пол Хармон (2019) категоризира процесите в една организация спрямо обхвата им и спрямо това дали процесите са ежедневни или на проектно ниво (таблица 1). Най-отгоре са процесите, които засягат цялата организация. По-надолу са специфичните бизнес процеси, а най-отдолу са процесите, осигуряващи ресурсите, необходими за изпълнението на отделните бизнес процеси.

Както бе упоменато, всички тези процеси се разделят на два типа. В средната колона, най-отгоре, са тези, насочени към определянето на стратегията, целите и бизнес инициативите. Те почти винаги се извършват от висшето ръководство. Обикновено има проект или поредица от срещи за преглед и актуализиране на стратегията, целите и инициативите. След това има ръководители, на които се възлага да следят за ежедневното постигане на целите и инициативите.

На втория ред са поставени процесите, свързани с промените в структурата на бизнес процесите, включително моделите, измерванията и системите за управление на процесите в организацията. След това, обикновено има

някаква група от хора, която поддържа структурата на бизнес процесите и която се опитва да подобри процесите.

Следващите два реда са свързани с проектирането и изпълнението на специфичните бизнес процеси в организацията, както и с процесите, осигуряващи необходимите ресурси за изпълнението на бизнес процесите.

Таблица 1: Категоризация на процесите в организацията

	Проекти за постигане на конкретни цели	Ежедневно изпълнение
На ниво организация	Висшето ръководство определя стратегията, целите и бизнес инициативите	Ръководителите следят за изпълнението им
	Проекти, свързани с промени в структурата на бизнес процесите	Текущо управление на работата на процесите в организацията
На ниво бизнес процеси	Проектиране на нови или промяна на бизнес процесите	Ежедневно изпълнение на конкретните бизнес процеси
На ниво ресурси, необходими за процесите	Проекти за осигуряване на ресурси (напр. софтуерни приложения или обучения)	Ежедневна поддръжка на конкретен бизнес процес

Източник: Harmon (2019).

Друга категоризация на бизнес процесите в организацията дават Марк фон Росинг, Август-Вилхелм Шеер, Хенрик фон Шеел и колектив в тяхната книга „The Complete Business Process Handbook“, където разделят бизнес процесите на три основни вида спрямо ролята им в организацията (Rosing et al., 2015).

- **Управленски процеси** – занимават се с планиране, бюджетиране, контрол, надзор и мониторинг на основните или поддържащите процеси. На това ниво се вземат решения относно проектирането и изпълнението на всички останали процеси в организацията.
- **Основни процеси** – чрез тях се осъществява преобразуването на ресурсите в продукт.
- **Поддържащи процеси** – процеси, които гарантират, че основните процеси получават всичко необходимо, за да отговорят на целта, за която са проектирани, внедрени и експлоатирани.

Най-общо казано управленските процеси контролират организацията, основните произвеждат продукцията (стока или услуга), а поддържащите

процеси осигуряват необходимите ресурси. Заедно те образуват йерархията или структурата на бизнес процесите в организацията (Rosing et al., 2015).

В допълнение към разработената от Росинг, Шеер, Шеел и колектив категоризация на бизнес процесите, те групират процесите на стратегическо, тактическо и оперативно ниво (Rosing et al., 2015).

- Стратегически процеси – тези процеси засягат цялостното развитие на организацията. Разработват се в дългосрочен план от висшето ръководство. Примери са мисията, визията, целите, стратегията, прогнозирането, планирането и бюджетирането.
- Тактически процеси – процеси в средносрочен план, обект на решения и изпълнение от страна на ръководителите на средно ниво. Те следват стратегическите решения и имат за цел да отговорят на заложените фактори за успех. Примери са администрирането, контролът и мониторингът, оценяването и изготвянето на доклади, тактически оперативни планове, политики, правила, насоки, измервания и одити.
- Оперативни процеси – решенията се вземат на дневна база от оперативното ръководство. Те са прости и рутинни. Примери са изпълнението, производствените процеси, доставката и тези, упоменати в тактическите процеси, но тук вече само на оперативно ниво.

Бизнес процесите оказват влияние върху производителността, конкурентоспособността, финансовите резултати и обслужването на клиентите (Краева и колектив, 2013). Затова от голямо значение е процесите в организацията да са управлявани и моделирани в съответствие с целите, капацитета и сложността на организацията (Борисов, Сирашки и Парашкевова, 2017).

Управлението на бизнес процесите (Business Process Management – BPM) е един от инструментите на мениджмънта за постигане целите на фирмата. Чрез извършването на определени дейности, свързани с моделирането, интеграцията и усъвършенстването на процесите, това управление повишава ефективността и ефикасността при използването на ресурсите (време, пари, хора и т.н.) в организацията.

BPM има двойствената същност. От една страна е управленска дисциплина, която изследва приложението на различни методи, техники и системи в управлението на бизнес процесите. От друга страна, практическата, BPM е набор от технологии, които подпомагат ръководния състав в управлението на процесите (Lamine et al., 2020).

От теоретична гледна точка управлението на бизнес процесите може да се разглежда като корпоративно инженерство, състоящо се от няколко етапа. Първият акцентира върху *моделирането* на бизнес процесите и разглежда съответно техниките, инструментите и най-добрите практики за тяхното проектиране и въвеждане в организациите. Вторият етап е *мониторингът*

на бизнес процесите, където се изследват начините за ефективно наблюдение върху изпълнението на бизнес процесите. И третият, *оптимизирането*, който се основава на резултатите от предходния, с цел подобряване методите за управление на бизнес процесите. Чрез използването на BPM системи се цели да се интегрират трите основни стълба в корпоративната архитектура, а именно *хората, процесите и информацията*. Благодарение на тази интеграция се улесняват иновациите и се ускорява усъвършенстването на бизнес процесите (Краева и колектив, 2013).

В исторически план, управлението на бизнес процесите в една много първична форма може да се обвърже със зараждането на професиите и разделения на труда. Желанието на човечеството да работи по-ефективно, по-бързо и с по-малко усилия е основен двигател за усъвършенстването на работните процеси. В по-нови дни като първообраз на BPM може да се определи управлението на работните процеси, чийто зародиш се свързва с един от първите и най-влиятелни изследователи на работните процеси – Фредерик Тейлър (1856 – 1919).

Първите техники за управление на бизнес процесите като блок схемите и другите видове диаграми започват да се появяват още в началото на XX век. Една от най-често използваните и до ден днешен, Гантовият график, е разработена някъде в периода 1910 – 1915 г. от Хенри Гант (1861 – 1919). Блок схемите, от своя страна, първоначално са представени като средство за подобряване и подпомагане работата на инженерите в индустрията от двамата съпрузи Гилбрет. По-късно Алън Могенсен популяризира блок схемите и започва дифузно да ги разпространява сред бизнес средите чрез различни обучения.

В следващите десетилетия се появяват множество методи и техники, използвани в управлението на бизнес процесите. През 60-те, 70-те и 80-те години на XX век под въздействие на японското икономическо чудо масово започват да се внедряват различни източни методи, техники и философии като Канбан (Kanban) и Кайзен (Kaizen).

От 90-те години на XX век насам, фокусът започва да се измества от функционално и процедурно ориентираното управление. Процесите са тези, които залягат в основата на новата управленческа парадигма. Традиционните инструменти за моделиране на бизнес процесите до този момент са били разработвани да управляват необходимото време и разходи за тези процеси, докато съвременните са насочени към междофункционалните дейности. Тези междофункционални дейности се увеличават значително по обем и важност, поради нарастващата сложност и зависимост на процесите в бизнес организациите. Новите методологии, освен управлението на бизнес процесите (business process management (BPM)), включват и иновациите в

бизнес процесите (business process innovation (BPI)), както и реинженеринга на бизнес процесите (business process reengineering (BPR)). Всички те имат за цел да подобрят процесите в рамките на традиционните функции, които съставляват една бизнес организация (Rolstadås, 1995).

Тук е важно да се направи разграничение между BPM, BPI и BPR. За управлението на бизнес процесите (BPM) вече бе дадено определение по-горе. Реинженерингът на бизнес процесите (BPR), от своя страна, представлява фундаментално преосмисляне и радикално преработване на бизнес процесите за постигане на огромни подобрения в най-критичните показатели за производителност, като разходи, качество, обслужване и време (Hammer and Champy, 1993).

BPR се заражда в началото на 90-те години на XX век, когато Майкъл Хамър, бащата на реинженеринга, публикува множество научни трудове в тази област, включително и статията „Reengineering Work: Don't Automate, Obliterate“ в Harvard Business Review (Anand et al., 2013). В онези години, BPR бързо се превръща в тенденция при управленческите подходи. Разликата между управлението на бизнес процесите (BPM) и реинженеринга на бизнес процесите (BPR) се състои в това, че BPM е итеративна методология за извършване на непрекъснати подобрения на бизнес процесите, докато BPR залага на радикалната промяна и преосмислянето на всеки бизнес процес.

Третата методология, иновациите в бизнес процесите (BPI), се базира на извършването на работните процеси по изцяло нов начин за постигане на видимо по-добри резултати, които да са в съответствие с бизнес целите на организацията (Davenport, 1993). Разликата с BPM отново е в начина, по който се променят бизнес процесите. Това приближава повече BPI към реинженеринга на бизнес процесите (BPR), където обаче не е задължително промяната, макар и фундаментална, да бъде изцяло иновативна.

Като говорим за иновации, не може да не бъде засегната и тясната връзка, която съществува между управлението на бизнес процесите (BPM) и компютърните технологии. През 90-те години на XX век се появяват първите визуално ориентирани софтуерни решения, които бързо се превръщат в една неизменна част от BPM. Както вече бе отбелязано по-горе, в днешно време често технологичните решения в областта на BPM се отъждествяват с фактическото управление на бизнес процесите. Това е разбираемо, тъй като компютърните технологии са достигнали такова ниво на развитие, което ги прави достатъчно надежден източник, на който мениджмънтът може да се осланя изцяло.

Енергийният сектор – състояние и перспективи

Енергийният сектор е ключов за функционирането на страната. В същото време той е и сред секторите, които изискват голяма реорганизация. Според стратегията за развитие на Р. България до 2030 г. с хоризонт до 2050 г. (Министерство на енергетиката, 2020), основен приоритет на ЕС в сектор „Енергетика“ е диверсифицирането на енергийните източници в Европа и гарантирането на енергийната сигурност. Това налага включването на нови и изключването на функциониращи към момента енергийни източници. Основен приоритет е поставен и върху сигурността на енергийните доставки. Това налага всички заети в сектора да положат допълнителни усилия и да подобрят бизнес процесите си, внедрявайки иновации в стремежа си към усъвършенстване на сигурността на доставките и подобряване на цялостните си бизнес процеси.

Важността на енергетиката се очаква да запази позициите си, като прогнозираното потребление в дългосрочен период показва плавно намаляване в някои от източниците на енергия за сметка на покачването на други. Прогнозите по видове източници са онагледени в таблица 2.

Таблица 2: Прогноза за крайно потребление на енергия по основни видове

Показатели	2025 г.	2030 г.	2035 г.	2040 г.	2045 г.	2050 г.
Крайно потребление по горива и енергия (GWh)	119 558	119 977	118 262	117 708	117 276	117 912
Твърди горива	3 286	2 180	1 704	781	388	282
Нефтепродукти	41 348	40 108	37 386	35 438	34 170	33 682
Природен газ	14 849	14 540	14 713	15 031	14 880	15 278
Електрическа енергия	32 354	34 203	36 438	37 885	39 057	39 241
Топлинна енергия	9 865	9 758	9 583	9 609	9 543	9 331
ВЕИ	17 856	19 189	18 437	18 963	19 237	20 099

Източник: Министерство на енергетиката (2020).

Енергетиката е сред секторите, които инвестират в развитието си чрез въвеждане на множество иновации от различно естество, като основен приоритет заемат технологичните иновации. Според 30-годишен преглед на развитието на значителна част от сектора (БМГК, 2021) производителността на труда в него е близо 2,5 пъти по-висока от средната за индустриалния сектор. Благодарение на въвежданите технологични иновации през последните над 10 години се наблюдава бавно понижаване в броя на заетите в него, но това не е за сметка на по-ниско производство, а на повишаване на производителността. Освен за технологични иновации (под формата на машини и съоръжения), част от инвестициите в сектора са насочени към процесните иновации.

Според екипа, разработващ настоящия материал, следващата стъпка е свързана с въвеждане на изкуствен интелект в бизнес процесите в предприятията от енергийния сектор.

По тази причина тук е изложена концептуална рамка разкриваща мястото на изкуствения интелект в бизнес процесите в сектора. Преди това обаче е необходимо да се направи обзор на същността на изкуствения интелект.

Изкуствен интелект в управлението на бизнес процесите

Понятието изкуствен интелект (AI) навлиза все по-дълбоко в реалния свят на хората, както и в ежедневието им, така и в бизнес средата. Не съществува точно и конкретно определение на термина, защото обхвата на интегриране и работа на AI е изключително обширен и концептуално обхваща почти всеки аспект от бизнеса и хората. Изкуственият интелект се развива и усъвършенства с голяма сила, като се внедрява все повече, почти във всяка област и дейност на живота. Неоспоримо е твърдението, че използването на AI на работното място ще се превърне в конкурентна необходимост през следващите години (Tamilchelvan, 2020). Налични са редица проучвания и анализи засягащи темата и обхвата на концепцията в близко бъдеще. Според Куннатур (2020) AI е подходящ за приложение при разработването на системи с интелектуални процеси, характерни за хората, като имитира мисловни способности, открива значения, обобщава или се учи от миналия опит (Kunnathur, 2020). Учените, анализаторите и експертите в областта твърдят и описват взаимодействието на AI с човечеството и бизнеса като преходен етап между третата и четвъртата индустриална революция. Това е моментът на преминаване от конвенционалното използване на компютърните технологии към интелигентните такива или с други думи информационната интелигентност. Етапът, в който софтуерните и компютърните системи притежават друго, по-висше ниво на интелигентност, което позволява на тех-

нологията вземането на оптимизирани информирани решения с минимална или никаква човешка намеса.

AI е и науката за концепциите, която прави възможно компютрите да изпълняват задачи, които могат да бъдат разглеждани като интелигентни или задачи, които изискват вземане на сложни решения, базирани на знания и входяща информация. При обработване на поставена задача, AI има способност да анализира обкръжаващата го среда, фактори, информация, мета информация и др., и на базата на споменатите фактори да предприема действия, които увеличават възможността за постигане на определените цели.

Разглеждайки AI от перспективата на бизнеса, могат да се установят множество бизнес процеси, които се обработват, контролират и оптимизират от интелигентни технологии. Започвайки от константни процеси, при които е важен анализът на големи обеми информация и извеждането на интелигентни заключения, и се завърши с изключително сложни, широкообхватни и динамични процеси, при които изводите се реализират в интелигентни решения, които AI прилага динамично без наличието на човешки фактор.

Възможностите на AI за навлизане и влияние в широка гама от сфери и бизнес процеси на практика прави приложението му абсолютно универсално и всеобхватно. Енергетиката е сфера с висока важност за икономиката, съдържаща множество критични и рискови фактори. Ето защо това е сред областите, в които изкуственият интелект навлиза най-бързо и реализира високи резултати в областта на управлението на ресурсите, производството, преноса и използването на всички типове позната енергия. Трябва да се има предвид, че конвенционалните енергийни ресурси имат капацитет, който е постигнат, а неконвенционалните или възобновяеми източници не са овладени до степен, която ще задоволи търсенето на населението и фирмите. Навлизането на изкуствения интелект и неговия дял, свързан с машинното учене, е от изключително голямо значение за сектора, което ще повлияе и на глобалната бизнес среда.

Приложимост на AI в ключови бизнес процеси на енергийния сектор

Вече стана ясно, че енергийната индустрия е един от секторите, в които навлизането на AI и машинното учене е не само приложимо, но и наложително. Спецификите на индустрията, като липсата на възможност за съхранение на енергия за големи периоди от време, променливата консумация, увеличаващата се потребност и завишени изисквания към качеството на услугите и др., налагат въвеждането на системи и технологии за много

по-стриктен контрол в цялата верига от производството до използването на услугите от крайните клиенти и бизнеса.

Използването на изкуствен интелект в критичните бизнес процеси на енергетиката вече демонстрира своите резултати и позитиви. Развитието на концепциите и технологиите предоставят по-обширен хоризонт на AI за контрол над цялостния процес на индустрията, като обхваща критични и изключително важни бизнес процеси. Някои от по-важните бизнес процеси, в които може да се прилага AI и да се наблюдава ясен положителен резултат от него са следните:

Прогнозиране на потреблението – прогнозирането на потреблението е един от най-сложните бизнес процеси в енергийния сектор. Трудностите при анализа и обработката на информацията е следствие от многобройни променливи и параметри, сред които са: геолокацията, прогнозните заявки за потребление на големи клиенти, сезоните, климатът, видът на населено място, празничните и почивните дни, специфичното поведение на обществото и бизнеса на местно ниво.

- *Геолокация на енергопотребителите* – тя е от съществена важност за прогнозното потребление. Включвайки параметри, като: курортни, промишлени и/или бизнес комплекси, особености на крайните клиенти и др., които определят потреблението, в зависимост от определени събития и периоди, базирайки се на приоритетен вид енергоизточници в локацията и др. се определя необходимостта от наличности на енергия.
- *Прогнозни заявки* – при големите промишлени потребители на енергия е практика заявката на енергия в краткосрочен период, особено когато предвиждат промени в нейните количества.
- *Сезони и климатични особености* – осигуряват информацията за потреблението на енергия в съответствие с очакваните температурни особености на сезона, метеорологичните аномалии, базирани на историческа и актуална информация, специфичното поведение на бизнеса и обществените среди, както и включвайки геолокационните особености.
- *Празнични и почивни дни* – признак за рязка промяна в потреблението са специфичните за геолокацията работни и празнични дни. Промяната и разпределението на потреблението е в пряка зависимост от работния цикъл на региона и/или основните енергопотребители (в зависимост от геолокацията това са индустрия, услуги, потребление на обществото и др.).
- *Специфично поведение на обществото и бизнеса* – бизнесът и обществените среди притежават геолокационни особености в поведението си при потреблението на енергия. Пример за това са: региони с преобладаващи промишлени комплекси, други такива с преобладаващо потребление от крайните клиенти и други.

От тези фактори и редица други зависят реалните прогнозни изчисления за необходимото количество енергия, което трябва да осигурят енергийните дружества. Прогнозните изчисления се базират на математически алгоритми, които могат да изчислят със сравнително голяма точност потреблението на енергия. От съществено значение е и историческата информация събирана, съхранявана и анализирана десетки години назад във времето.

Използването на изкуствен интелект намира приложение в прогнозирането на потреблението. Той притежава капацитета да анализира историческата информация, вземайки предвид множеството параметри и променливи. На тази база AI е способен да генерира изводи с максимална акуратност за изключително кратко време. Изкуственият интелект работи и анализира информацията, извеждайки заключения с прогресивно повишаване на точността на предвижданията, благодарение на възможностите му за самообучение.

Производствени процеси – базирайки се на резултатите от анализа на прогнозиране на потреблението, както и на редица други фактори, включващи: енергопреносна мрежа, загуби, анализ на риска при доставки, ресурси, хранане на производствените мощности, геолокационни особености на производствените енергийни дружества и др., могат да се постигнат оптимизации по отношение на време и качество. В зависимост от различните енергийни източници, производствените процеси се различават, но в обобщен вид в енергийната промишленост, те зависят от редица фактори, сред които: спазване на съответните норми и стандарти, производствена мощност, минимизиране на загубите в производството, оптимално използване на наличните ресурси, както и максимално оползотворяване на входящите ресурси.

От голяма важност за производствените процеси са очакваните резултати, средствата за постигането им, енергията, необходима за производствените дейности, дълготрайните ресурси, човешките ресурси, осигуряващи възможността за устойчиво производство.

Приносът на изкуствения интелект в производствените процеси се изразява във възможността му на базата на горепосочените фактори да анализира и предостави изводи за покриване и спазване на заложените критерии и постигане на оптимален производствен капацитет на база входящите вътрешнопроизводствени ресурси и търсенето на пазара.

Използването на изкуствен интелект дава възможност за анализ на множество входящи параметри и фактори и извеждането на оптимални изводи и правила, които да помогнат на производствените енергийни комплекси да предвиждат и параметризират производствените си дейности в дългосрочен период от време. Трябва да се има предвид, че AI притежава възможността за следене в реално време на производствените дейности и технологичните операции, както и възможност за нанасяне на корекции в реално време. На

базата анализ на цялостната информация той предоставя изводи за оптимален режим на работа.

Транспортиране и сигурност на доставките – транспортирането и сигурността на транспортния поток и трасета заемат фундаментално място в цялостния енергиен сектор. Всеки енергиен производител и доставчик трябва да осигури надеждност на транспортния слой, поради нормираните загуби, които се генерират при пренос на енергията, независимо от вида и източника. Релевантно на гореописаните процеси, множество от факторите в другите бизнес процеси оказват влияние и тук. Освен тях, основни фактори, от които зависи оптимизацията, качеството и сигурността на енергопреносната мрежа са следните:

- *Надеждност на доставчиците* – каква е контрактната им култура; до каква степен може да се разчита на тях по отношение на непрекъсваемост на доставката и устойчивост в цената на доставка, са все въпроси, които трябва да бъдат изяснение още в началото на договорните отношения.
- *Достъп до алтернативни доставчици* – достъп до алтернативни източници на енергийни ресурси, условия за доставка, период, в който те могат да реагират.
- *Непрекъсваемост на доставките* – релевантно на предходната точка, осигуряване на алтернативни източници е необходимо, за да се осигури непрекъснат процес на доставките.
- *Надеждност на транспортната система* – надеждността зависи от проектирането и изграждането на мрежата, спазването на определените стандарти, нормативи и изисквания към нея, както и от нейната превантивна поддръжка и оптимизирана експлоатация.
- *Възможни дефекти по преносната инфраструктура* – провеждане на задълбочен анализ на риска относно възможните рискове, които могат да причинят частична или пълна дефектация на преносната инфраструктура.
- *Наличие на системи за ранно известяване* – необходимостта от системи за ранно известяване е с висок приоритет, защото отстраняването на проблема преди момента на възникването му, би могъл да осигури високи нива на устойчивост и финансова съвместимост.

В рамките на този бизнес процес AI намира своето място с най-голяма сила при ранното известяване на събития от различно естество, свързани със сигурността и надеждността на инфраструктурата. AI притежава възможността да анализира в детайли, както и да посочи специфичните фактори и/или зависимости от фактори, източник на потенциални рискове. Това

е основна концепция на изкуствения интелект, приложима за сигурността в енергийния сектор.

Изкуственият интелект и в частност машинното учене притежават капацитета и „интелигентността“ за работа и предвиждане на горепосочените фактори. С помощта на цялостния информационен масив и проведени анализи на вече преминали и отстранени проблеми и дефектации, AI има възможност да преценява както в реално време, така и за бъдещи периоди, потенциалните рискове, които са от съществена важност за сигурността и надеждността.

Ценообразуване – ценообразуването в енергийния сектор се формира от множество външни и вътрешни фактори (парична, фискална, валутна, кредитна политика, конкуренция, технология и т.н.), участващи във формирането на цената и на другите индустрии, както и на някои специфични компоненти. Могат да се посочат следните фактори, характерни за енергийния сектор:

- *Доставна цена на ресурсите и договорни отношения с доставчици на ресурси.*
- *Себестойност на продукцията* – себестойността на продукта е динамично променяща се величина, която трябва да се анализира и обследва, както в реално време, така и за бъдещи периоди.
- *Държавно регулиране на цената на енергията* – геополитическите фактори относно регулации и държавни цени заемат главно място в крайната цена на продукта. Анализа на регулаторните органи и предоставяне на предварителни изводи е изключително трудно, поради спецификата на периода от време и политическата и финансова позиция на конкретната локация;
- *Квоти за количество енергия, необходими за потреблението на „регулirания пазар“.*
- *Цена за пренос по преносна мрежа.*
- *Разходи за резерви в случай на непредвидими ситуации* – предвиждането на хранилища, съхраняващи буферни количества енергия за периоди на недостатъчни или липса на доставки, осигуряват устойчивост на процеса по ценообразуване, както и сравнителна устойчивост на цените на енергията. Разходите за поддържане на подобни ресурси се влагат в крайната финансова оценка на услугата.
- *Разходи за лицензионна дейност* (НАРЕДБА № 1 от 14 март 2017 г. за регулиране на цените на електрическата енергия) – разходите биха могли да се предвидят в определени граници, но никога с максимална точност. Ето защо се предвижда анализ на риска, който обхваща проблематиката и предоставя буферни ресурси за справяне с непредвидени разходи.

- „Горна граница на цените“ и „горна граница на приходите“ – (НАРЕДБА № 2 от 19.03.2013 г. за регулиране на цените на природния газ) според изискванията на регулаторния орган.

Макар и силно регулирано, ценообразуването в енергийния сектор е с висока степен на динамика. Наред с това количествата на енергия, които се реализират на пазара също трябва да се имат предвид. Допускането на грешки при ценообразуването може да доведе до големи загуби за енергийните дружества. Това обуславя и необходимостта от въвеждане на изкуствен интелект и в този бизнес процес. То осигурява точност на изчисленията, вземайки предвид релевантните фактори, оценявайки взаимовръзките между тях и изваждайки определени зависимости на база исторически данни и самообучение. Изкуственият интелект заема основно място от гледна точка и на анализа на финансовите процеси и предоставяне на динамични заключения в реално време, базирани на входящата информация и изводите от останалите бизнес процеси. Също така може да се коментира и възможността на AI да предоставя изводи за бъдещи периоди на базата на текущата и историческата информация, с която разполага. Това е основната концепция на изкуствения интелект, в която се реализират основна част на преимуществата и приносите му.

Добавена стойност на бизнес процесите в енергийните дружества, вследствие въвеждането на AI

Ползите от употребата на изкуствен интелект в управлението на бизнес процесите са широко обсъждана тема както от страна на изследователите, така и от бизнес практиката. Според изследване за основните предимства на AI (Project Practical), по-съществените от тях могат да бъдат обобщени в:

- *Намаляване на разходите:* въвеждането на изкуствен интелект в управлението на бизнес процесите все още е скъп процес, за който голяма част от енергийните дружества се замислят. Трябва обаче да се има предвид, че инвестицията в него се възвръща бързо. Изкуственият интелект може да автоматизира и рационализира много повтарящи се задачи, позволявайки служителите и ръководителите да се съсредоточат върху по-сложните дейности.
- *Аналитична прогноза за риска при функционирането на БП:* тя се осигурява чрез опита от специфично проявявали се рискове в миналото – нещата, които са проработили в тях и тези, които са се оказали неефективни.
- *Анализ на бази данни:* AI осигурява достъп до данни от множество източници. Изкуственият интелект е способен да намира връзки в данни,

които не биха били видими дори за най-опитните експерти. Изкуственият интелект дава информация за множество аспекти, свързани с дадения БП, позволявайки на служителите да заобикалят сложни проблеми. Изкуственият интелект върши работата по структурирането на данните, намирането на техните модели и несъответствия, където е приложимо. Това му позволява да подобри бизнес процесите.

- *Елиминиране на повтарящите се административни задачи:* прехвърлянето на рутинни дейности върху изкуствения интелект, дава възможност на служителите да се съсредоточат върху реалната работа.

Според екипа, разработващ настоящия материал, изкуственият интелект може да осигури безспорни конкурентни предимства на всеки бизнес, и по-конкретно на енергийния. Необходимо е да бъдат споменати почти неограничената възможност на технологията да изпълнява жизненоважни задачи, да анализира информацията, както и да извежда логични заключения на база „знанията“, с които разполага. Практически, предимствата зависят от модела и процеса по имплементация на AI в реалните процеси, както и в осигуряването на достатъчно входяща информация, с цел обучение на интелекта и максимално бързо внедряване в реална работна среда.

Енергийният бизнес подлежи в голяма степен на електронизация и възможности на AI да оптимизира процесите на дружествата (както беше описано по-рано). Някои от основните предимства, които биха произтекли от внедряването на изкуствен интелект са:

- повишаване капацитета на човешкия актив без да се увеличава броя на служителите;
- повишаване на общата производителност на дружествата на база същата материална и нематериална база;
- минимализиране или изцяло изключване на грешките при изчисленията и калкулациите на различни параметри;
- оптимизиране и повишаване на точността на предвижданията и анализите на ситуации в бъдещи периоди от време;
- непрекъснат пълен контрол на информационните потоци;
- ранно известяване при наличие на фактори, генериращи потенциални рискови ситуации;
- анализ и структуриране на свръхголеми информационни потоци в реално време;
- оптимизиране на ключови финансови и производствени параметри;
- повишаване на сигурността и ефективността на преносната инфраструктура.

По този начин се преодоляват редица текущи ограничения за управлението на бизнес процесите. Решения, които преди това са били вземани „на

сляпо“ или чрез сравнителен анализ, се базират на данни и се вземат систематично чрез AI. Това е основание енергийните дружества да започнат своя път на внедряване на AI (Cotelle et al., 2019).

Интеграция на бизнес процесите

Макар и да са ясно дефинирани в различните системи, бизнес процесите в организациите не са свършени. При употребата им се срещат редица проблеми от рода на: забавени одобрения, непълни записи, грешки в поръчките, грешки при приемане на доставката и други (Kissflow, 2021a).

Според Шадлър (2018) през 2018 г. до 22% от бизнес организациите не разполагат със свършенство на процесите и автоматизация на работния процес, а това са критични аспекти за удовлетвореността на клиентите и нарастващите приходи. Оттук се откроява и необходимостта от интегриране на бизнес процесите в единна система, разполагаща с висока степен на сигурност и хармонизация. Литературата дава доказателства, че автоматизацията на бизнес процесите може да спомогне за подобряване на отчетността, прозрачността и да позволи точен запис на данни, до който съответните заинтересовани страни могат да имат достъп, когато е необходимо. Тя запазва цялата комуникация в рамките на работния процес, за да направи изпълнението на дейностите по-лесно и по-бързо (Schadler, 2018).

Интеграцията на БП е широко обсъждана тема както от страна на изследователите, така и от бизнес организациите. В стремежа си за усъвършенстване на бизнес дейността, получаване на по-висока оперативност, минимизиране на разходите и достигане на по-високи конкурентни предимства през изминалите две десетилетия се полагат значителни усилия. Интеграцията на бизнес процесите в организациите е провокирана от високата степен на неопределеност на средата, нейната висока динамика и непредсказуемост (особено след 2020 г. и реорганизацията на света вследствие на COVID пандемията). Интеграцията на БП позволява промените да се случват в отделни производствени предприятия също толкова добре, колкото и във виртуалните. Тя им предоставя възможност да вземат бързи и точни решения, да адаптират операциите до степен, която успешно да отговоря на възникващите заплахи и възможности (Brosey, Neal and Marks, 2001).

В схематизиран вид основните предимства са показани във фигура 1.



Източник: Авторова интерпретация

Фигура 1: Предимства на интегрираното управление на риска

Интеграцията на процесите често пъти е определяна, като „сбор от взаимосвързани процеси, които споделят уникален фонд от човешки, информационни, материални, инфраструктурни и финансови ресурси, за да постигнат набор от цели, свързани с удовлетворението на редица заинтересовани страни“ (Ненова, 2013, с. 253). Според Браузи, Нийл и Маркс (2001) интеграцията на отделните БП цели обвързването на множеството от хора, процеси, системи и технологии. То гарантира, че правилните хора и правилните процеси разполагат с точната информация и правилните ресурси в точното време. Според Думас и колектив (2018) интеграцията на БП изисква проектиране, внедряване, контролиране и подобряване на бизнес процесите, с цел да се увеличи способността на организацията да постигне глобално високо ниво на производителност. Те твърдят, че за последното десетилетие управлението на бизнес процесите (BPM) показва ценен подход за предоставяне на зрялост и гъвкавост на организациите, които го прилагат (Dumas et al., 2018). Това е и основната предпоставка в полза на повишаване интереса към интеграцията на процесите. В същото изследване е осъзната и необходимостта от осигуряване на непрекъсваемост на бизнеса, което налага и въвличането на принципите на управление на корпоративния риск мениджмънт в цялостната визия на бизнес процесите. Това може да

придаде стабилност, необходима за поддържането на производителност в променяща се среда, доминирана от опасността от вътрешни и/или външни източници.

Недялков и колектив (2018) открояват ползите от интеграцията на бизнес процесите, като ги обобщават в: намаляване дублирането на процесите и разходите, улесняване на обучението и развитието, създаване на добро управление, осигуряване на основа за цялостна система за управление на бизнеса и намаляване разходите за сертификация.

Друг акцент, който се поставя в научната литература, е свързан с технологичните постижения на четвъртата индустриална революция и влиянието ѝ върху бизнес процесите, средата и нейните участници, които преминават към използването на цифрови технологии, съчетаващи индустриалните технологии с цифровите. Дигитализацията е тясно свързана с интеграцията на БП и позволява:

- по-оптимално организиране на бизнеса и неговите маркетингови стратегии;
- по-добра ресурсна осигуреност;
- намаляване на производствените и трансакционните разходи (организационни, управленски, комуникационни, разходи за получаване, обработка и съхраняване на информация), които в дигиталната сфера са рязко намалени или дори изчезват;
- по-добра оптимизация чрез мрежовия ефект и икономии от мащаба, които стават глобални (Prokopenko et al., 2020).

Интеграцията на бизнес процесите в организациите е и техническа област на корпоративната архитектура, която е фокусирана върху изучаването на теми като: взаимовръзка на системите, електронен обмен на данни, обмен на данни за продукти и разпределени изчисления. Макар темата с интеграцията на бизнес процесите да е вече зряла и да е разглеждана от различни перспективи, има още направления, в които се търси нейното развитие. Проведеният литературен обзор показва необходимост от задълбочаване на изследванията, свързани с прилагане на възможностите на изкуствения интелект за подобряване ефективността в цялостния процес по интегрирано управление на бизнес процесите. Това е и приносният момент в настоящия материал, който ще бъде разгледан по-долу. За да се достигне до него обаче първо е необходимо да се разгледа същността на интегрираното управление на бизнес процесите и това, което е постигнато до момента.

Изграждане на система за интегрирано управление на бизнес процесите в предприятията от енергийния сектор

Под интеграция тук се има предвид синхронизацията на отделните бизнес процеси, подпроцеси и дейности, както и взаимовръзките между тях, с цел единно действие в обща система, подпомагаща функционирането на организацията. За изграждането ѝ от ключово значение имат наличието, рационалното функциониране и установяване на взаимовръзките на множество фактори. Практическото внедряване и приложение на интегрирана информационна система в конкретна организация е възможно, ако се познава нейната структура и са известни стратегическите перспективи за развитие. На тази основа могат да се организират и осъществяват бизнес процесите. Последователността от етапи, през които трябва да се премине, за да се постигне интеграция, може да се обобщи в пътната карта на фигура 2.



Източник: Авторова интерпретация

Фигура 2: Пътна карта на процеса по интеграция на бизнес процесите

- Детайлно познаване на отделните бизнес процеси.

От голяма важност е ясното дефиниране на отделните бизнес процеси и подпроцесите в техните рамки. Необходимо е детайлно да се определят всички дейности в рамките на процеса с всички критерии, на които те трябва да отговарят; всички отклонения, които се допустими и тези, които не са; всички потенциални рискове, които биха имали отношение при изпълнението им; всички нормативи, на които трябва да отговарят по отношение на качество, оптималност, здравословни условия на труд и законосъобразност.

- Бизнес анализ на организацията.

За да бъде функционална и рационална интеграцията, организацията трябва да бъде анализирана от редица гледни точки. От решаващо значение е провеждането на анализ на структурата на управление и йерархичните връзки между отделните звена; стратегическите цели за развитие на организацията; нормативната регламентация; какъв е очакваният краен резултат от провеждането на интеграцията; анализ на риска – възможностите и заплахите пред организацията; анализ на риска за всеки отделен процес и за всички процеси от вход до изход и т.н. В рамките на този първи етап се анализират и взаимовръзките между процеси, дейности и обmena на данни между тях.

- Наличие на данни.

Наличието на данни също е необходим ресурс. Данни тук могат да се разделят на два основни вида – външни и вътрешни за организацията.

Външните обхващат информацията отнасяща се до факторите, оказващи значение върху функционирането на всички процеси и върху които организацията не може или частично може да оказва влияние. Външната информация бива макро информация (глобално равнище на пазара, състояние на икономиката, геополитическо състояние, културни и социални особености на района на действие на организацията, климат и т.н.). Освен нея решаващо е състоянието на средата, отнасяща се до външни заинтересовани страни, вкл. клиенти, доставчици, конкуренти и др. Наличието на тази информация е важна за извършването на коректен анализ на управлението. Тя се обвързва с динамичните управленски решения, в съответствие с динамиката на средата.

Вътрешната информация е свързана с данни за състоянието, действията, потребностите, заплахите, възможностите във всяко отделно звено и бизнес процес в организацията. Вътрешният обмен на данни, повишава ефективността от използването на информационния ресурс в организацията. Спазването на принципа на еднократното въвеждане на данни и многократното им използване в рамките на интегрираната система гарантира ефективното събиране и съхранение на данни в организацията.

- Концептуална архитектура на софтуерния продукт и/или системата.

В рамките на този етап трябва да се дефинират основните функции на интегрираната система във вид на софтуер. Това е етап на провеждане на редица срещи и дискусии между различните експерти в организацията и разработчиците, свързани с желани функционалности, елементи, възможности на системата. При определянето на архитектурата трябва се определят общите характеристики на информационната система по отношение на концептуалното ниво, т.е. функционалният обхват на системата; на логиче-

ското ниво, т.е. необходимите слоеве на софтуера на системата; на физическото ниво, т.е. необходимият информационен ресурс под формата на хардуер, който ще се използва. След като се постигне удовлетворение на този етап се преминава към изготвяне на техническата документация в детайли.

- Техническа документация с гранулиране на всеки модул по отделно.

В рамките на този етап се създава подробна детайлизация на функционалността на всеки отделен модул съдържащ всеки бизнес процес, както и обвързване на отделните модули с необходимите връзки между функционалностите им. Цялата функционалност е необходимо отново да се синхронизира с мнението на организацията. Детайлна техническа документация се подготвя от страна на проектния мениджър и се предоставя на разработчиците на отделните модули. Така започва реалното разработване на системата.

- Реализиране на софтуерен продукт.

Екип от разработчици създават отделните части от системата, която задължително преминава през различни тестове и валидиране. Следва функционално тестване на целия продукт с алфа тестове и коригиране на появили се несъответствия. Тогава може да се пристъпи и към внедряване на системата в реална работна среда и провеждане на първите (бета) тестове от организацията. Обичайно е да бъдат регистрирани различни слабости и производствени недостатъци, които следва да се отстранят.

- Пускане в експлоатация и мониторинг.

За да заработи системата с пълната си функционалност, целият ангажиран персонал в организацията трябва да бъде обучен. Това гарантира получаването на желанния ефект от интеграцията на процесите. Едва след доказана възможност за пълноценна работа от страна на служителите, системата за интеграция на бизнес процесите може да бъде пусната в експлоатация. Важно условие е мониторингът върху функционалността да продължи както от страна на служителите в организацията, така и от фирмата разработчик на продукта.

Заклучение

На основание изложението на този материал може да се даде отговор на основния изследователски въпрос, а именно: В каква посока трябва да бъдат насочени иновациите в бизнес процесите, поотделно и в тяхната цялост? Макар и да има други алтернативи, според авторите, отговорът се разкрива във възможностите на изкуствения интелект. С негова помощ се постигат оптимизации в големи мащаби, елиминиране на човешкия труд от множество рутинни дейности, вземане на обосновани решения, базирани на голям обем от качествени данни, анализи и заключения. Възможностите за интеграция на AI в управлявани процеси разкриват нови измерения при управлението на бизнес процесите, поотделно и в тяхната цялост. Енергий-

ният отрасъл е сред индустриите, в които това би добавило стойност и конкурентни предимства. Според екипа, приложимостта на AI в управлението на бизнес процесите ще бъде с видим резултат в енергийните дружества в краткосрочен период.

Този труд отваря редица нови изследователски и приложни хоризонти в областта. Това изисква да бъде продължена работата в настоящото направление и е основание за насочване на интереса на авторите към продължаващо развитие на темата. Усилията на екипа ще продължат в направление доразвиване на възможностите на изкуствения интелект в бизнес процесите, като следващата стъпка е свързана с AI отчитането на риска в процесите.

Спонсориране на научното изследване

Това изследване е финансирано от Фонд „Научни изследвания“ по Договор КП-06-М35-1/29.09.2020 г., Проект „Интеграция на риска при управлението на бизнес процесите в организациите“. Материалът е продукт от изпълнените дейности по работни пакети 1 и 3.

Използвана литература

- Борисов, Б., Сирашки, Х. и Парашкевова, Е. (2017). Управление на бизнес процеси в публичната администрация, Свищов: ИА Ценов. (Borisov, B., Sirashki, H. i Parashkevova, E., 2017, Upravlenie na biznes protsesi v publichnata administratsia, Svishtov: IA Tsenov).
- Галярски, Е. (2020). Ера на дигитална трансформация и оптимизация на процеси във финансовата сфера, Известия, бр. 64, с. 164-180. (Galyarski, E., 2020, Era na digitalna transformatsia i optimizatsia na protsesi vav finansovata sfera, Izvestia, br. 64, s. 164-180).
- Жекова, М. (2020). Преглед и проучване на съществуващи системи за изкуствен интелект, Слово на младите, с. 205-218. (Zhekova, M., 2020, Pregled i prouchvane na sashtestvuvashti sistemi za izkustven intelekt, Slovo na mladite, s. 205-218).
- Краева, В., Емилова, П., Маринова, Н. и Маринова, К. (2013). Управлението на бизнес процесите – важен инструмент за интеграция на информационната инфраструктура на организацията, Диалог, ИНИ, Извънреден тематичен I, (Kraeva, V., Emilova, P., Marinova, N. i Marinova, K., 2013, Upravlenieto na biznes protsesite – vazhen instrument za integratsia na informatsionnata infrastruktura na organizatsiyata, Dialog, INI, Izvanreden tematischen I), available at: https://www2.uni-svishtov.bg/dialog_old/2013/INI/05-statia-2013.pdf

- БМГК. (2021). Минерално-суровинната индустрия в България. Годишен бюлетин – 2021. (BMGK, 2021, Mineralno-surovinnata industria v Bulgaria. Godishen byuletin – 2021).
- Наредба № 1 от 14 март 2017 г. за регулиране на цените на електрическата енергия. Държавна комисия за енергийно и водно регулиране, обн. ДВ. бр. 25 от 24 март 2017 г. (Naredba № 1 ot 14 mart 2017 g. za regulirane na tsenite na elektricheskata energia. Darzhavna komisia za energiyno i vodno regulirane, obn. DV. br. 25 ot 24 mart 2017 g.).
- Наредба № 2 от 19.03.2013 г. за регулиране на цените на природния газ. Държавна комисия за енергийно и водно регулиране, обн. ДВ. бр. 33 от 5.04.2013 г. (Naredba № 2 ot 19.03.2013 g. za regulirane na tsenite na prirodnia gaz. Darzhavna komisia za energiyno i vodno regulirane, obn. DV. br. 33 ot 5.04.2013 g.).
- Недялков, А., Петков, А., Кирова, И. и Бонева, М. (2018). Интегриране на системата за управление в организациите, Русе. (Nedyalkov, A., Petkov, A., Kirova, I. i Boneva, M., 2018, Integrirane na sistemata za upravlenie v organizatsiite, Ruse).
- Ненова, А. (2013). Интегрирани системи за управление на качеството, околната среда, безопасността и здравето в бизнес организациите, Научни трудове, Русенски университет, том 52, серия 1, 2, с. 253. (Nenova, A., 2013, Integrirani sistemi za upravlenie na kachestvoto, okolnata sreda, bezopasnostta i zdraveto v biznes organizatsiite, Nauchni trudove, Rusenski universitet, tom 52, seria 1, 2, s. 253).
- Петров, П., Сълова, С., Радев, М., Александрова, Я. и др. (2020). Дигитализация на бизнес процеси в строителството и логистиката, Знание и бизнес, книга 8. (Petrov, P., Salova, S., Radev, M., Aleksandrova, Ya. i dr., 2020, Digitalizatsia na biznes protsesi v stroitelstvoto i logistikata, Znanie i biznes, kniga 8).
- Славова, П. (2016). Усъвършенстване на бизнес процеси на основата на софтуерния инструмент Balanced Scorecard (BSc) – предимства и трудности при внедряване. Съвременни технологии в офшорната индустрия, Морски научен форум, издание 1. (Slavova, P., 2016, Usavarshenstvane na biznes protsesi na osnovata na softuernia instrument Balanced Scorecard (BSc) – predimstva i trudnosti pri vnedryavane. Savremenni tehnologii v ofshornata industria, Morski nauchen forum, izdanie 1).
- Министерство на енергетиката. (2020). Стратегия за устойчиво енергийно развитие на Р. България до 2030 г. с хоризонт до 2050 г. (Ministerstvo na energetikata, 2020, Strategia za ustoychivo energiyno razvitie na R. Bulgaria do 2030 g. s horizont do 2050 g.).

- Ahmad, T., Zhang, D., Huang, C., Zhang, H., Dai, N., Song, U. and Chend, H. (2021). Artificial intelligence in sustainable energy industry: Status Quo, challenges and opportunities, *Journal of Cleaner Production*, Vol. 289, available at: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.125834>
- Anand, A., Fosso Wamba, S. and Gnanzou, D. (2013). A Literature Review on Business Process Management, Business Process Reengineering, and Business Process Innovation, *The 9th International Workshop on Enterprise & Organizational Modelling and Simulation (EOMAS 2013)*, 17 June, Valencia, Spain, available at: <https://ssrn.com/abstract=2263123>
- Brosey, W., Neal, R. and Marks, D. (2001). Grand Challenges of Enterprise Integration. Y-12 National Security Complex, available at: <https://www.osti.gov/servlets/purl/781405>
- Cotelle, P., Dias, T., Florian, J., Güneş, O., Luze, B., Pilcer, V. and Stalder, J. (2019). Artificial Intelligence Applied to Risk Management, *FERMA Perspectives* 03, pp. 12-13.
- Davenport, T. (1993). *Process Innovation: Reengineering Work through Information Technology*, Boston, MA, United States: Harvard Business School Press.
- Dumas, M., Rosa, M., Mendling, J. and Reijers, H. (2018). *Fundamentals of Business Process Management*, Berlin: Springer Berlin Heidelberg.
- Fernández, A., Fernández, D. and García, Y. (2020). Business Process Management for optimizing clinical processes: A systematic literature review, *Health Informatics Journal*, Vol. 26(2), pp. 1305-1320.
- Hammer, M. and Champy, J. (1993). Reengineering the corporation: A manifesto for business revolution, *Business Horizons*, Vol. 36(5), pp. 90-91, available at: [https://doi.org/10.1016/S0007-6813\(05\)80064-3](https://doi.org/10.1016/S0007-6813(05)80064-3)
- Harmon, P. (2019). *Business Process Change*. fourth edition, Cambridge, MA, United States: Morgan Kaufmann.
- Janiesch, C., Koschmider, A., Mecella, M., Weber, B. et al. (2020). The Internet-of-Things Meets Business Process Management, *IEEE Systems, Man, and Cybernetics Magazine*, Vol. 6(4), available at: <https://doi.org/10.1109/MSMC.2020.3003135>
- Kirchmer, M. (2017). *High Performance Through Process Excellence*, first edition. Philadelphia, PA, United States: Springer.
- Kissflow. (2021a). *The Complete Guide to Business Process Automation*, available at: <https://kissflow.com/workflow/bpm/business-process-automation/reasons-why-you-automate-your-business-process/>
- Kissflow. (2021b). *The Extensive Guide to Business Processes*, available at: <https://kissflow.com/workflow/bpm/business-process/>

- Kunnathur, M. (2020). Applying Artificial Intelligence techniques in Project Management, Thesis for Masters in Engineering and Management, available at: <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.15113.39526>
- Lamine, E., Thabet, R., Sienou, A., Bork, D., Fontanili, F. and Pingaud, H. (2020). BPRIM: An integrated framework for business process management and risk management, *Computers in Industry*, Vol. 117, available at: <https://doi.org/10.1016/j.compind.2020.103199>
- Project Practical. (n.d.). 11 Impacts of Artificial Intelligence on Project Management, available at: <https://www.projectpractical.com/11-impacts-of-artificial-intelligence-on-project-management/>
- Prokopenko, O., Shmorgun, L., Kushniruk, V., Prokopenko, M., Slatvinska, M. and Huliaieva, L. (2020). Business Process Efficiency in a Digital Economy, *International Journal of Management (IJM)*, Vol. 11 (3), pp. 122-132, available at: <http://www.iaeme.com/IJM/issues.asp?JType=IJM&VType=11&IType=3>
- Rolstadås, A. (1995). *Performance Management: A Business Process Benchmarking Approach*, first edition, London, United Kingdom: Chapman & Hall.
- Rosing, M., Scheer, A. and Scheel, H. (2015). *The Complete Business Process Handbook*, Volume I, Waltham, MA, United States: Morgan Kaufmann.
- Schadler, T. (2018). The Sorry State of Digital Transformation in 2018, *Forrester*, available at: <https://go.forrester.com/blogs/the-sorry-state-of-digital-transformation-in-2018/>
- Şerban, A. and Lytras, M. (2020). Artificial Intelligence for Smart Renewable Energy Sector in Europe – Smart Energy Infrastructures for Next Generation Smart Cities, *IEEE Access*, Vol. 8, pp. 77364-77377, available at: <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=9076660>
- Tamilchelvan, T. (2020). AI-Powered Solutions to Level Up Your Project Management, available at: <https://medium.com/project-managers-planet/ai-powered-solutions-to-level-up-your-project-management-4dddeeddc4cd>

DEVELOPMENT OF BUSINESS PROCESSES IN THE ENERGY SECTOR

Assist. Prof. Petya Biolcheva, PhD
Industrial Business Department
Business Faculty
University of National and World Economy
e-mail: p.biolcheva@unwe.bg

Sotir Ivanov, PhD Student
Industrial Business Department
Business Faculty
University of National and World Economy
e-mail: sotir.ivanov@unwe.bg

Evgeni Valchev, PhD Student
Department of Computer Systems
Faculty of Mathematics and Informatics
Plovdiv University "Paisii Hilendarski"
e-mail: evgeni.valchev@gmail.com

Abstract

The energy sector is among the key sectors of the economy. In order to meet market dynamics, to comply with regulatory requirements and in particular the Green Deal, the sector needs to invest in innovation. To achieve higher quality of the final product is essential to ensure the continuity and the optimality of the business processes taking place in the energy companies. This can be ensured through their complete transformation, introducing them to the "Age of Artificial Intelligence". This paper tracks the development of business processes and outlines the trend in the following years. It reveals key business processes for energy companies and shows how they can be significantly improved through the capabilities of artificial intelligence. In order to achieve full synchronisation in their management, the way in which they can be integrated is also shown. This ensures the creation of a complete product with clear interconnections and full functionality.

Key words: business processes, energy, artificial intelligence, process integration, perspectives

JEL: Q41, Q43, L95, D83, M21