

Бизнес и взаимодействия в Индустрия 4.0

Даниела Попова

Business and Interactions in Industry 4.0

Daniela Popova

Abstract

The Fourth Industrial Revolution (Industry 4.0) outlines new tendencies in the development of conventional business models. The future of people, their business initiatives and the economic development as a whole put questions about new definitions of employment, competence and emotional intelligence. The aim of the paper is to submit for consideration the new paradigm in the light of the business of the small companies.

Keywords: Industry 4.0, small business, management of resonances

Въведение

Индустрия 4.0 е съвременен дискуссионен въпрос, който засяга индустриалното производство като цяло в наши дни и има за цел да го направи революция. Платформата Индустрия 4.0 може да бъде обобщена през призмата на промените, които предизвиква, а именно: „В епохата на Индустрия 4.0 продуктите информират автономно машините какво да правят с тях. Накратко, обектите стават интелигентни. Те имат бар кодове или RFID чипове на повърхността, които съдържат информация от практическо значение. Скенери или компютри, разчели информацията я препращат онлайн и следят дали машините я обработват подходящо. По този начин умните обекти комуникират. Създаден е интернет на нещата и услугите. Физическият свят и виртуалният свят се преливат в кибер-физични системи.“ (Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V., 2015) [8].

По отношение на индустрията това означава, че съществуващите, и до известна степен, по-скоро негъвкави процеси могат да бъдат коренно променени от високопроизводителни компютри, мощен интернет и интелигентни продукти и машини чрез активен обмен на информация. Според платформата Индустрия 4.0 производствените процеси на бъдещето ще бъдат децентрализирани, което означава промяна далеч от днешните все още централно контролирани фабрики.

Потенциалните възможности, които могат да възникнат в резултат на прилагането на Индустрия 4.0, включват нараснала международна конкурентоспособност, по – голяма гъвкавост на производството, по – добра адаптация към нуждите на клиентите, нови бизнес модели и разглеждането на демографските промени.

Значението на Индустрия 4.0 за глобалната конкуренция е огромно и непроучено от различни бизнес измерения като шансове за бързо проникване на пазара, за изграждане на корпоративен имидж без отчетлива идентичност, за промяна на специфичните условия на труд и мотивация, на квалификационни различия и прагматична насоченост на изследванията не към реалността на добавените стойности, а към бъдещето на успешните бизнес модели. В същото време възниква въпроса кои предприятия се нуждаят да вземат участие в това революционно развитие. Тук привържениците на революцията остават твърде неясни.

Позицията на Германско – Българската индустриално – търговска камара от месец юни, 2016 година [11] гласи, че „Концепцията за „Индустрия 4.0“, т. нар. четвърта индустриална революция, представлява цялостното обвързване посредством съвременни дигитални технологии на процесите в едно предприятие, чрез които се създава стойност: от разработването, през производството и логистиката, до сервиза и изваждането от експлоатация. Предпоставка за радикалната промяна са големи инвестиции, както при големите, така и при малките и средно големите компании. Понятия като иновация,

комуникация с клиентите, адаптивност, производителност и „Time to Market“ през следващите 5-10 години ще придобият ново значение. България трябва да бъде активна и да влияе при създаването на новите принципи, за да подсигури позициите си в конкурентната среда.“

Четвъртата индустриална революция – бъдеще на производството или на културната неопределеност

Първата индустриална революция е резултат от откриването на парния двигател и механизването на ръчния труд в края на XVIII век. Електрифицираното масово производство предпоставя втората индустриална революция в началото на XX век. Третата е следствие в последните десетилетия на нашето съвремие от широкото прилагане на електрониката и компютърните технологии за автоматизация на промишлеността. С развитието на дигиталните технологии, с платформите за споделено финансиране (crowdfunding) като Kickstarter, с представянето от шведската телекомуникационна корпорация Ericsson на система за пренос на данни чрез човешкото тяло, превърнало се за целта в дигитално устройство и предаващо интернет със скорост 10 mbps (мегабита в секунда), с извършването на преводи на пари чрез „селфи“ и търсенето на поле на изява на играта Pokemon Go се случил преливането и разгръщането на реалността във виртуалния свят (наречен добавена реалност), което е в основата на „Индустрия 4.0“ или четвъртата индустриална революция.

От Big Data към Smart Data през призмата на икономическото развитие отразява стремежа към ефективност и рентабилност на съвременните бизнеси, към управление на времето като ценност, към мащабно подобряване на качеството на живот. „Нарастващата дигитализация и свързаност променят цялата индустриално-производствена верига, а глобалният обем от данни стремглаво се увеличава. Общото количество данни по света през 2005 г. беше 130 ексабайта. През 2012 г. то нарасна до 462 ексабайта. Експертите очакват обемът от данни да се увеличи до 14,996 ексабайта до 2020 г. (приблизително 15 трилиона гигабайта). За да анализираме правилно и да бъдем способни да използваме такова количество данни, първо трябва да разработим системи, които да ни позволят да разберем тяхното съдържание. Условие за това е да знаем как функционират устройствата и системите и кои видове сензори и изчислителни технологии могат да бъдат използвани, за да достигнем до възможно най-полезната информация“ [9]. Избирателността и селектирането на информационни масиви от данни рязко могат да повлияят на конкурентоспособността, на маркетинговите подходи към целеви аудитории и на научно-изследователската и развойна дейност на компаниите. По отношение на технологичния фон на бизнеса Юлиан Арнаудов твърди [3], че „иновациите не се движат толкова от крайните устройства, а от платформите и процесите зад тях“. И макар че в повечето случаи технологиите се възприемат като автоматизирани системи за удобство на бизнеса при оптимизацията на дейностите, може би е добре да се обърне внимание и на това, че тези системи все повече се нуждаят от творческия подход на високо професионално ниво, тъй като една система от хора и управлението им, каквато е всяка микро социална среда в компанията, е част от интернет на нещата и случването им в реално време в дигитализирания свят. Разчупването на управлението посредством ненамеса достига нечувани до този момент възможности и разгръща един огромен потенциал за самоорганизиране и самоконтрол, които (все пак) някак следва да се учат и предават във времето. 4D реалността е абстрактно програмирана от гл.т. на човешкото въображение и създава множество предпоставки да се провокират млади по дух хора да развият тази реалност за сметка на традиционното живеене извън технологичния облак.

Производството, управлявано от данни, е стъпка към глобализирането на индустриалната автоматизация, която се очаква да увеличи световните продажби в тази сфера от около 160 милиарда евро за 2013 г. до приблизително 195 милиарда евро до 2018 г.

„Само германската индустрия ще инвестира около 40 милиарда евро годишно в приложения за Индустрия 4.0 до 2020 г. В Германия индустриалният дял от общото икономическо производство вече е повече от два пъти по-висок от този във Великобритания, Франция или САЩ. Дигитализацията до голяма степен ще определи успеха или провала на немската индустрия“. Концептуализирането на идеята и опитите да се изяснят новите пазарни измерения действително тръгват от Германия, но ние сме свидетели на случващото се отдавна, от момента, в който технологичните гиганти се състезават сами за себе си до момента на обвързването им в социалните системи на обществения живот. Това само по себе си е голям принос на немските визионери за световното развитие на човечеството.

Бързината, адаптивността към промените без свръхнатоварвания и ефективните производствени процеси в резултат на Индустрия 4.0 ще са възможни в бъдеще посредством милиарди машини, системи и сензори по света, които ще комуникират и ще обменят информация помежду си. Това не само ще позволи на компаниите да увеличат ефективността на производството си, но и ще създаде по-голяма гъвкавост спрямо изискванията на пазара.

Стратегическото мобилизиране от сливането на светове реално ще рефлектира върху многообразието при избора на време и пространство за работа и развлечения, върху културната неопределеност на демокрацията и управлението на социалната отговорност. С Индустрия 4.0 физическият свят се слива с виртуалния. PLM (Product Lifecycle Management) софтуера на Siemens е нов вид технологично познание за процесите на взаимодействие на хората с по-качествени решения и виртуални процеси за разработване и тестване на продукти, които могат да достигат до пазара 50% по-бързо при същото или дори по-добро качество. „Това е възможно благодарение на симулацията с „дигитално копие“ – виртуално изображение на продукта, на което различни дизайни на частите му могат да бъдат въвеждани и тествани във всеки един етап от веригата на развитие. Този подход беше използван при симулацията на кацането на марсохода Curiosity през 2012 г. Приземяването беше тествано 8,000 пъти, използвайки PLM софтуер на Siemens“.

Самоорганизиращите се фабрики, без обозначени конкретни работни места, използващи Mobile Cloud Computing (MCC) като доминантна архитектура за продуктивност и развитие чрез смартфони и таблети, ще осигурява непрекъснат достъп до ресурсите на компанията. „Информационните технологии, телекомуникациите и производството се сливат, докато средствата за продукцията стават все по-независими. Все още е невъзможно да се каже точно как ще изглеждат умните фабрики в бъдеще. Един възможен сценарий: в завода на бъдещето машините до голяма степен ще се самоорганизират, веригите за доставка ще се изготвят автоматизирано, а поръчките директно ще се преобразуват в производствена информация, вливаща се в производствения процес. Все пак човекът ще остане съществена част от света на Индустрия 4.0 – като творчески ръководители, които ще използват своя интелект, за да задават всичките процеси и процедури предварително, както и за да създават софтуера, позволяващ предаването на тази информация на машините“.

Чрез резонансите от човешкия отзвук (Vlatka Hrupic, 2015) [10] при съприкосновението на хората в цялостната им динамика от емоции, интелект и съзнание с организационните измерения на неопределената културност на компанията ще се налага постоянно да се ребрандират по-скоро значения и приложения на продуктите отколкото идентичността на творческите екипи и личности. Това е преломен процес на разпад на егото на човека в следствие на професионалната му изява и принадлежност към индустрия, в която цялото е по-важно от съставлящите го елементи. Всеки сам по себе си ще е важен в структурата, която съществува абстрактно и неопределено, но предполага организацията като ключов фактор за успеваемост на начинанията и за солидарност при търсенето на индивидуални решения.

Въпросите относно бъдещето на концепцията „Индустрия 4.0“ не могат да бъдат бързо обхванати и решени чрез технологичните нововъведения и изискват осмисляне и

сериозно дискутиране относно културната неопределеност на продукти, сами по себе си медийно отразени в платформи, в които всичко се случва според предварителните очаквания на клиентите. Разбира се, това е твърде опростено виждане на сложността на процесите в следствие на дигитализираните решения и възможности, но при всички случаи следва да се отбележи, според нас, че корпоративната цялост, идентичността на една организация и културата на взаимодействия ще претърпят сериозни трансформации в посока комуникационно обезличаване, анонимни високоефективни взаимодействия на интелект и продуктова спецификация, загубване на отличителна идентичност и нараснали разходи за осмислянето на виртуален опит в полза на човечеството. Ефектите нямат еднозначно влияние според нас, а определят аспекти на масовизация на вид култура, в която корпоративното дори би могло да стане излишно като звучене във връзка със засиления стремеж на бъдещите работници на знанието, на интелектуалния елит и на експертните групи от тясно специализирани нови служители да разгърнат креативността си и индивидуалния си творчески потенциал. Конкуренцията би имала различни измерения, не толкова по отношение на добавени стойности и ориентация на лидерски възможности към резултатите, а по-скоро в себеизразяване и убеждаване на клиента в собственото виждане за най-добро производствено решение на възникнал проблем. Разпадът на корпоративната идентичност създава нови ценностни значения и твърде силно изявен индивидуализъм, в който културната неопределеност е задължителна, за да се прояви етичната страна на бизнеса и скромната му принадлежност към индустрията му.

Предизвикателства има и по отношение на проектирането на електронни услуги за интелигентно производство и логистика за международната дейност на предприемачи и МСП, в които корпоративните интереси не са така ярко застъпени в производствените и обслужващи с услуги дейности. Напоследък към производството се подхожда с повишен интерес, като след дългото време на упадък би могло да се каже, че изработката на вид уникали - продукти и реиндустриализацията се радват на ренесанс в дневния ред на западния икономически свят, тъй като политици, бизнес лидери и учени припомнят ролята на индустриалния сектор като основен двигател на научните изследвания, производителността и създаването на работни места. Индустрията генерира 80% от частните иновации на ЕС и 75% от износа му. Въпреки тези данни статистическите изчисления показват, че общият дял на европейската производствена добавена стойност е спаднал от 36% през 1991 г. до 25% през 2012 г. (Veugelers, 2013; Heymann and Vetter, 2013; Dudzevičiūtė, 2013; Tvaronavičienė, 2014; Grubicka, Matuška, 2015; Prause, 2016) [7].

Много производствени инициативи са започнати в различни части на света и много обещаващ подход изглежда е сливането на виртуалния и реалния свят, т.е. връзката между интернет и производство с цел да се развият кибер-физически системи (CPS) и динамични производствени мрежи с цел постигане на гъвкави и отворени вериги на стойност в производството на комплексни масови персонализирани продукти в малки серии (Ramsauer, 2013). Германският подход към „Индустрия 4.0“ има за цел също така енергийната и ресурсната ефективност, повишаване на производителността, съкращаване циклите на иновациите и времето за достигане до пазара заедно с хоризонтална и вертикална интеграция чрез стойностни мрежи и от край до край цифрова интеграция на инженеринг по цялата верига на стойността. Интернет-свързани производствени мощности и мрежови системи за производство създават машинни комуникации и взаимодействия (Kagermann и др, 2013; Gerlitz, 2015). Успешната реализация на индустрия 4.0 изисква дейности, свързани с изследвания и развитие (R&D), както и напредък в осем ключови области, включващи стандартизация и отворени стандарти за референтна архитектура, управление на сложни системи, доставянето на всеоткриваща цялостна и широколентова инфраструктура за индустрията, безопасността и сигурността, организацията на работа и дизайна на работата в дигиталната индустриална епоха, специфично обучение и продължаващо професионално

развитие, подходяща регулаторна рамка, както и ефективното използване на ресурсите. Дейностите, свързани с изследвания и развитие (R&D) за Индустрия 4.0 надхвърлят профилираната производствена експертиза и изискват ИКТ знания, обхващащи кибернетичната сигурност, електронна търговия и е-правителство (Prause, 2015; Šttilis, Klišauskas 2015) от една страна, а от друга – изграждане на модели на логистични системи в бъдещите интелигентни фабрики и интегрирането им в решенията, предлагани от Индустрия 4.0 (С. Демирова, 2016) [4].

Малкият бизнес и добавената реалност (augmented reality)

Регистрираният успех на първите популярни хардуерни продукти в сайтове като Kickstarter и Indiegogo – часовниците Pebble, шлемът за виртуална реалност Oculus и др., допринася тези платформи да привличат нови потребители – екипи, които ги използват за първоначално валидиране на своите иновативни идеи [1]. Това, в комбинация с появата на нови сегменти като Internet of things, 3D принтирането и летящите дрони, подпомага малка иновативна фирма или група физически лица бързо да събере първоначален финансов ресурс и да участва в динамичното развитие на хардуерния пазар през следващите няколко години.

Американският футурологът и предприемач Джеремайа Оуянг подчертава, че една от тенденциите, с които ще се наложи да се съобразява съвременния свят, е развитието на „икономиката на споделянето“, обусловено от появата на явлението „интелигентна тълпа“, свързана чрез новите технологични платформи. Влиянието на „тълпата“ ще се засилва заради маркетингови експерименти да се търсят нови начини за общуване, привличане и въвличане на „тълпата“ в процеси по дизайна на нови продукти и на даване на идеи за подобряване на качеството на съществуващи. Либерализацията на социалните мрежи, „облачните“ технологии във виртуалното пространство, 3D принтирането и иновативните хардуерни платформи като Raspberry Pi и Arduino могат да допринесат за това всеки обикновен човек да създава прототипи на продукти и малки серии от тях, конкурирайки се в своята социална среда и с големи компании дори. Груповото финансиране (crowdfunding) не е добило голяма популярност в България все още, но е подходящ начин за набиране на финансов ресурс от музиканти, артисти, предприемачи в областта на културата и др. Най-известната платформа за такива начинания в световен мащаб е Kickstarter, през която от създаването ѝ през 2009 година са финансирани над 77 хил. проекта на обща стойност над 1 млрд. долара [5]. Принципът, по който функционира платформата се базира на публикувана информация за проекта от автора/авторите и избора на потребителите с каква сума да го финансират и при какви условия (например получаване на копие от готовия продукт). Ако авторът на проекта не успее да събере желаната от него сума в срок, той не получава нищо, а даренията се връщат на собствениците на средствата. При успешно финансиран проект платформата Kickstarter получава 5% от стойността на проекта. Успешно финансирани български проекти през платформата все пак има. През 2012 г. Димитър Апостолов набира 11 хил. долара, за да финансира бизнес с терлици, изплетени от възрастни жени в Пазарджишко. Друг успешен предприемач, който живее и работи в България, е британецът Джулиан Голоп. Като дизайнер на видеоигри решава да актуализира собствена игра от 1984 г. и за целта през платформата иска да набере 180 хил. долара. В рамките на допустимия срок събира 210 хил. долара от над 5 хил. души и разработва с над 14 души новата версия на своята популярна във Великобритания игра Chaos.

Днес множество малки фирми продават в интернет чрез собствен онлайн магазин, през eBay, Amazon или друга платформа, общуват предимно по интернет с клиенти и доставчици (използвайки имейл, Skype, Viber или социалните мрежи), съхраняват фирмената си информация на cloud платформи като Dropbox или Google Drive, стартират бизнеса си с една Facebook страница или пък си създават собствени сайтове и канали в международната платформа Etsy, като по този начин достигат до огромна аудитория и имат възможност да

предлагат и продават успешно ръчно изработени продукти и уникални творчески продуктови решения [2].

По всичко изглежда, че творческите индустрии в ерата на Индустрия 4.0 ще отбележат разцвет и бурно развитие при активно взаимодействие на отделни личности или екипи от личности със специфични умения и с усет за търсеното качество на пазара. Това е едната страна на процесите, а от друга може да се очаква засилен интерес към маркетинга и дори агресивно изискване на информация от потребители какво биха купували и при какви характеристики на продуктовото решение. За всички е ясно, че новите технологии са проникнали твърде широко като приложения във всекидневния живот на хората и до голяма степен реалния живот е „изнесен“ във виртуалния. Опасения би трябвало да има, тъй като най-активни потребители на технологиите са младите хора, които използват интернет по-скоро за забавления, отколкото за бизнес начинания, а често и си създават илюзии за бързо и безпроблемно намиране на решение по финансови въпроси, по образователни теми, по житейски дилеми и въпроси на съвремието. Огромното количество време, инвестирано в платформи, търсачки, селектиране на релевантна информация, създава предпоставки за burn-out синдроми, за социално изолиране, за следване на субкултури с твърде нетрадиционни виждания и стил на живот и в крайна сметка допринася за промяна в приоритетите на правителства и държави относно социализацията на определени социални групи в обществото.

В същото време младите хора са генератор на нови идеи в дигиталния свят и имат огромен енергиен потенциал да осъществяват себе си. Според Мария Грашнова - изпълнителен директор на Dentsu Aegis Network България „всяка аудитория има потенциал да създава стойност, да се подхранва, да се активира и нейното поведение да се използва за генерирането на нови приходи. Данните, с които разполагаме днес, ни помагат да разберем поведението до степен на много по-дребен детайл, откогато и да било, да бъдем прецизно точни в таргетирането на аудиторията, много по-лични в посланието към потребителя, и много по-ефективни спрямо нашите клиенти“ [12]. Мария Грашнова отбелязва, че в епохата на претопяването – Fusion Age, както я нарича Питър Хинсен в книгата си „Новото нормално“, дигиталното мислене създава растеж и революционно променя подходите на работа. „Трябва да ни стане комфортно да бъдем в некомфортно положение и да сме готови за сблъсък с всяка нова технология“. Да излезеш от сигурната си зона за нея означава да създаваш свързани бизнеси. „Старите правила се променят за сметка на динамичните закони на дигиталния бизнес, без ограничения, с бърза адаптация към промените, създавайки неограничени възможности. Победители ще бъдат тези, които мислят за себе си като за стартъп и винаги са в бета версия, винаги търсят подобрене.“ Дигитализацията осигурява мащаб и това е причина да се говори по-скоро за успешен и неуспешен бизнес, отколкото за малък и голям бизнес.

Научен подход към изследването на интелигентното развитие на МСП е дизайн модела в Индустрия 4.0, предложен концептуално от Герлиц (Gerlitz, 2016) [6] и включващ:

- *дизайна като домейн за иновации, проучван и прилаган по параметри като:*

Дизайнът като източник на иновации в предприятието
Дизайнът като важен процес на развитието на МСП
Дизайнът като подобряващ производството и/или развитието на предоставяне на услуги и процеси
Дизайнът като подобряващ продукти, услуги и процеси в МСП
Дизайнът като позволяващ постигането на желаното качество на продукт, услуга или процес
Дизайнът като поддържащ развитието на нови технологии, методи и инструменти в МСП

- *дизайна като домейн за конкурентоспособност, оценяван по критерии като:*

Уникалност на продукта
Производствен процес/обслужващ процес в МСП

Маркетингови дейности и продукти
Дейности по брендирането и бранд
Дизайн като важен източник за конкурентоспособност на МСП
Иновационен процес
Капацитет за иновация
Коопериране и връзки с потребители/клиенти
Връзки с доставчици
Мрежовизация и интернационализация

- дизайна като домейн за интелигентен и устойчив растеж, поддържан чрез параметри като:

Бизнес представяне
Интеграция на вътрешните организационни ресурси и способности и тяхната приложимост
Конкурентоспособност на МСП
Ниво на иновативност и иновационно поколение
Бизнес растеж на МСП

Би могло да се обобщи, че мениджмънтът по дизайн процесите в интелигентното предприятие ще става все по-съществен компонент от изграждането на цялостно конкурентоспособно решение на възникнал бизнес проблем в Индустрия 4.0.

За над 80% от компаниите в България дигитализацията все повече засилва ролята си [13]. Повече от половината оценяват настоящото си ниво на обвързване на процесите с цифрови технологии като пълно или значително. Това показват резултатите от анкета, проведена от Германско-българската индустриално-търговска камара (ГБИТК) сред 59 български, германски и други чуждестранни фирми членки. Поводът за запитването е представянето на концепцията „Индустрия 4.0“. Проучването е проведено от 1 до 16 юни 2016 г. и дава информация за плановете на бизнеса в страната по отношение на дигитализацията. „Резултатите показват, че близо 90% от фирмите ще направят стъпки в тази посока до три години. Над 70% пък ще инвестират до 3% от оборота си през следващите пет години в обвързване на процесите, които създават стойност – от разработването, през производството и логистиката, до сервиза и извеждането от експлоатация. В 64% от анкетираните фирми има специален отдел или служител, който се занимава с дигитализацията. Данните от допитването разсейват притесненията, че по-високата степен на цифровизация води до съкращения на персонал. Общо 61% от мениджърите заявяват, че не очакват промяна в броя на служителите си в резултат на технологичната промяна“.

Причина за забавянето на процеса са необходимите инвестиции. Това е посочено от над половината от участниците. Проблем представлява и квалификацията на служителите, както и сигурността на данните. По-малко участници отбелязват недостатъчната зрялост на технологията и недостатъчната стандартизация като риск засега. Въпреки това анкетираните мениджъри посочват редица предимства на дигитализацията на процесите – увеличение на ефикасността, по-добро планиране и управление, по-висока производителност. Понятия от бизнеса и икономическите реалности ще имат ново звучене и значение. „Концепцията „Индустрия 4.0“ е т.нар. четвърта индустриална революция след тези на въвеждането на машините, поточните линии и IT технологиите. Тя съчетава реалния свят на производството с виртуалния свят на информационните и комуникационните технологии, при което традиционните промишлени процеси се допълват и оптимизират чрез дигитализация. Това позволява да се обработват и използват в реално време огромен обем данни и създава основата за серийно производство на индивидуални продукти.“

Заклучение

От всичко казано дотук би могло да се обобщи, че новата парадигма на четвъртата индустриална революция Индустрия 4.0 създава възможности за осъществяване на преломни

промени както в света на бизнеса, така и по отношение на технологичното развитие на света, което предопределя нови поведенчески параметри и взаимодействия от нов тип с ясно очертана културна неопределеност. Процесите на прилагане и изпълнение на концепция „Индустрия 4.0“ все повече ще влияят върху световната икономика и ще трансформират бизнес модели, както и индивидуални ценностни ориентации в професионалното поле на изява. Управлението на новите предизвикателства ще преминава и през обучението през целия живот, и през етичните принципи на социално-отговорното поведение в ерата на тотално загубване на корпоративни идентичности.

Използвана литература

1. Александров, А. На прага на четвъртата индустриална революция. Сп. Enterprise, 2016, бр.5 (72), стр.18
2. Александров, А. Малкият бизнес в окото на дигиталната буря. Сп. Enterprise, 2016, бр.5 (72), стр.24-27
3. Арнаудов, Ю. Технологичният фон на бизнеса. Приложение на в-к „Капитал Daily“, февруари, 2016
4. Демирова, С. Логистиката и изискванията на четвъртата техническа революция. XXV МНТК „АДП-2016“, юни, 2016
5. Колев, Хр. Силата на тълпите. Сп. Enterprise, 2015, бр.1 (63), стр.33
6. Gerlitz, L. Design management as a domain of smart and sustainable enterprise: business modelling for innovation and smart growth in Industry 4.0. The International Journal “ENTREPRENEURSHIP AND SUSTAINABILITY ISSUES”, ISSN 2345-0282 (online) <http://jssidoi.org/jesi/aims-and-scope-of-research/>, 2016, Vol. 3, Number 3 (March)
7. Prause, G. E-Residency: a business platform for Industry 4.0?, Entrepreneurship and Sustainability Issues , 2016, Vol. 3(3): 216-227, DOI: [http://dx.doi.org/10.9770/jesi.2016.3.3\(1\)](http://dx.doi.org/10.9770/jesi.2016.3.3(1))
8. Sommer, L. Industrial Revolution - Industry 4.0: Are German Manufacturing SMEs the First Victims of this Revolution? Journal of Industrial Engineering and Management JIEM, 2015 – 8(5): 1512-1532 – Online ISSN: 2013-0953 – Print ISSN: 2013-8423 <http://dx.doi.org/10.3926/jiem.1470>
9. <http://www.expert.bg/Industriq-40---bydeshteto-na-proizvodstvoto--527232.html>, достъпно на: 10.10.2016 г.
10. <http://www.hrmmagazine.co.uk/article-details/lets-rebrand-hr-human-resonance-1>, достъпно на: 12.10.2016 г.
11. <http://bulgarien.ahk.de/bg/termine/event-single/events/wirtschaftsforum-industrie-40/>, достъпно на: 10.10.2016 г.
12. <https://www.linkedin.com/pulse/в-дигиталната-икономика-ще-оцелеят-бързите-radoslav-nedelchev>, достъпно на: 11.10.2016 г.
13. http://www.capital.bg/politika_i_ikonomika/bulgaria/2016/06/23/2783046_kompaniite_v_bulgariia_se_podgotviat_za_industriia_40/

За контакти

доц. д-р Даниела Попова

Варненски свободен университет „Черноризец Храбър“

porovadaniela@hotmail.com