

MODERN REQUIREMENTS FOR EDUCATION IN FRAME FOR THE INTELLIGENT PRODUCTIONS

Abstract: So far was turning very much attention of the technical aspects in one smart production while the question about staff of companies was pushed into the background. However, with the increasing digitalization, the impact is expected not only on the machines, the facilities and other physical objects in companies, but change will also be needed in terms of requirements to production staff. The purpose of the article is to propose systematization at the stages in terms of construction intelligent manufacturing systems, to clarify theoretical and practical issues, related to preparation of building frames, development and operation intelligent manufacturing systems, and to indicate the consequences of the introduction of intelligent industries for the industrial market and society.

Author information:

Plamen Dyankov

Associate Professor, DSc, Eng.

Lecturer at Department of Engineering Logistics

At Konstantin Preslavsky – University of Shumen

✉ p.dqnikov@shu.bg

🌐 Bulgaria

Keywords:

fourth technical revolution, smart manufacturing, automation, frames

Въведение

С навлизането в етапа на четвъртата техническа революция и повишаване на изискванията към квалификацията и уменията на фирмения персонал ще започне да се обръща и по-голямо внимание на технико-организационните аспекти на подготовката на кадри за тези интелигентни производства. Това вече налагащо се техническо развитие се превръща в основен приоритет за много изследователски центрове, университети и фирми в последните години с многобройни приноси от учени и практики. В рамките на тази стратегическа инициатива се цели да се използва водещата роля на индустриалните информационни технологии, които в момента са ядрото на това развитие. Целта е да се създаде "интелигентна фабрика" (Smart Factory), която се характеризира с ефективното използване на ресурсите, ергономичен дизайн, гъвкавост и интегрирането на клиенти и партньори в бизнеса в процесите с добавена стойност. В този контекст на техническо развитие, в близко бъдеще, ролята на човешкия фактор в индустриалните фирми може да се разглежда вече в светлината на връзката човек-машина. Тази връзка поражда нови принципи на взаимодействие чрез автоматизация.

Много от производствата са с изключително лошо влияние върху човешкия организъм. Съвременната автоматизация е свела до минимум човешкото присъствие, или хората контролиращи процесите са отдалечени от вредната среда. Отпадъците от човешката дейност по напълно безвреден за служителите непрекъснат процес се изгарят. Това не вреди на околната среда, дори е съпроводено с производството на електричество и топла вода [3].

Етапи на изграждане на интелигентните производства

Разгледани в това направление, структурното изграждане на интелигентните производства засега се очертава да премине през три етапа на развитие.

Етап на специализация:

Във фирмите се използват високо автоматизираните (кибер-физични) системи, които подпомагат производствената дейност, като доминиращата роля все още е на специалистите.

Хибриден етап:

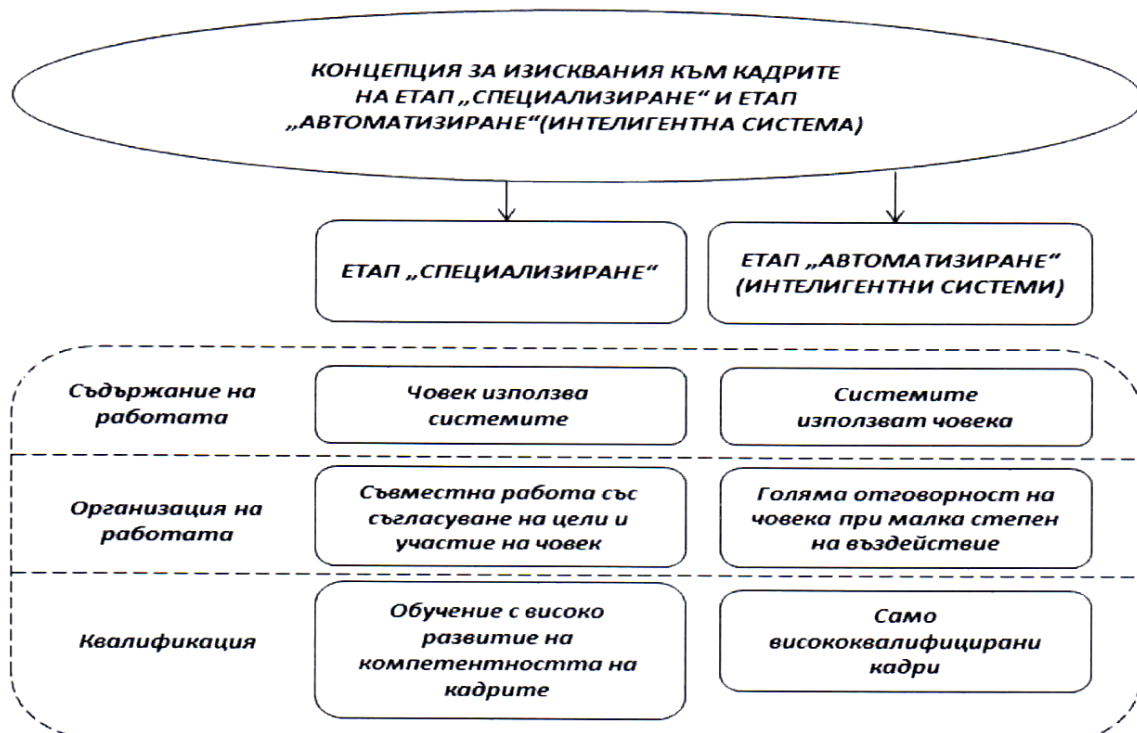
Усилията са съсредоточени върху мониторингът и контролните задачи на производството, които се изпълняват кооперативно и интерактивно, чрез технологии, свързани в мрежа с обекти и персонал. Изискванията към служителите се повишават, те трябва да са по-гъвкави, но запазват доминиращата си роля.

Етап на интелигентните производствени системи:

Системите управляват хората, като мониторингът и контролът на задачите е поет от технологията. Тя подготвя информация и я разпространява в реално време. Внедряването в инженерната практика на автоматизирани системи за работа в реално време дава редица предимства за вземане на решения. Компютърните системи от специален тип, които се използват за работа в реално време, задължително трябва да използват SSD (Solid-State Drive) за бърз достъп, докато за регистриране при големи потоци видеото се записва върху масиви HDD с RAID контролери при резервиране [4]. Служителите се управляват чрез кибер-физични системи (CPS) и извършват изпълнителни задачи.

Кибер - физически системи са „интелигентни системи, които обхващат хардуер и софтуер, както и ефективно интегрирани физически компоненти, които си взаимодействат тясно помежду си, за да отразяват промяната в състоянието на реалния свят. На тази основа, ролята на човека е различна в отделните етапи на развитие и приложение по отношение на управление на процесите, информацията и данните.

Основните изисквания по отношение на задачите за работа се променят в различните етапи на специализиране и автоматизиране, до изграждане на интелигентни производства. Същността е показана на фиг. 1.



Фиг.1. Изисквания към етапите на изграждане на интелигентни производства

Обмяната на информация е в реално време, а създаването на мрежи от устройства е предпоставка за развитие и трансформация на традиционните работни места с мобилно контролиране, управление и вземане на решения. С това се увеличава ролята на човека в интелигентните производства до нарастване на неговата отговорност и въздействие. При това, човешкият фактор се очаква да стане най-гъвкавата част в интелигентните производствени системи и заедно с класическите релации машина-машина се получават нови човек-машина (kontex-sensitive), като виртуална реалност и използване на мултимодални интерфейси. Тази връзка между човек-машина и особеностите на релацията човек-машина при горните етапи на изграждане на интелигентните системи е дадена на фиг.2.



Фиг.2. Връзка човек-машина и особеностите на релацията човек-машина

По този начин се осъществява радикална промяна в областта на взаимодействието между човека и технологиите и човека и околната среда. Това дава възможност технологичните нововъведения да се разглеждат в социо-културен аспект, тъй като културните и социалните промени сами по себе си също представляват важни двигатели на това развитие. Въвеждането в изпълнение на тази стратегия трябва да е заложено в управленския подход, свързан с това, че съответната организация трябва да се ориентира към по-добро удовлетворяване на потребностите и желанията на потребителите.

Подготовка на кадри за интелигентни производства

Подготовката на кадри за тези интелигентни производства е от изключителна важност за тяхното по-нататъшно изграждане, развитие и експлоатация. Най-целесъобразно е тази подготовка да следва етапите на тяхното развитие и на тази база да се планира подготовката и формират учебните програми за тяхното обучение. Кадрите трябва да имат подготовка не само за придобиване на квалификационни умения по съвременните технически направления, но също така и знания за технологично усъвършенстване на машините, съоръженията и автоматизираните системи като цяло. Разгледани от тази страна могат да се групират в следните три окрупнени научно-образователни направления:

- подготовка на кадри (хардуеристи и софтуеристи) за развойната дейност (вкл. научно-изследователската - изследователи, конструктори, технолози, компютърни и софтуерни специалисти и др.);
- кадри, осъществяващи координацията на мониторинг и контрол на интелигентните производства (Smart Factory). Това са нов вид специалисти;
- кадри, осъществяващи логистичния интеграционен процес. Това са също нов вид специалисти.

Тази взаимовръзка е показана на фиг.3.



Фиг.3. Взаимовръзка между трите групи специалисти, необходими за проектиране, изграждане и експлоатация на интелигентните производствени системи

Последици за индустриалния пазар и обществото

В цялото това развитие човешкият фактор има решаваща роля. Новите вериги за създаване на стойност и бизнес-технологични модели водят до създаване на нови съюзи и взаимовръзки между предприятията, а това оказва огромно въздействие върху фирмения персонал. Освен това се очакват и други значителни промени. Така, благодарение на бързо развиващите се цифрови технологии в индустрията и особено в секторите на бизнес услугите, непрекъснато възникват нови форми на заетост, а знанията и уменията трябва често да се актуализират. Ето защо са необходими целенасочено изградени политики, които да се основават на финансово добре обезпечени научни изследвания.

Усилено се работи за управлението на комбинираните превози. Те са в помощ на индустрията и са едно ново решение на голямата потребност от движение на товари до далечни местоназначения. По новите изисквания шофьорите трябва да имат големи почивки, което не е изгодно за техните работодатели. Чрез комбинираните сухопътни превози далечните разстояния вече не са натоварващи, като те са и с по-малка вреда за околната среда. Трябва да се планират транспортните логистични терминали с помощта на новите интелигентни системи за обслужването на единна транспортна линия [2,1].

Ориентираното към услугите общество и цифровизацията ще имат огромни последици и за обществото като цяло. „Ориентирането на икономиката към услугите“ води до намаляване на заетостта в групите със средни доходи. За да бъде спряна и обърната тази тенденция, създаването на възможности за заетост, носеща средни доходи, би трябвало да залегне изрично като цел в политиките за структурно приспособяване. За тази цел, в политиките на ЕС за промишлеността и услугите би трябвало да се изтъкнат инструменти като активните политики на пазара на труда и инвестициите в новаторско образование и обучение. Следва да се предприемат мерки, за да се проучи как колективните споразумения могат да допринесат в това отношение.

Хората на всички равнища трябва да бъдат подготвени да усвояват нови умения, което с оглед на огромното социално предизвикателство, дава още по-голямо основание за насърчаване на актуализирането на учебните програми и ученето през целия живот. Преходът засяга всички поколения, така че на възрастните работници също трябва да се даде възможност непрекъснато да актуализират уменията си. Изследванията или оценките на процеса на трансформация трябва да спомогнат за правилното определяне на необходимите професионални умения и нуждите от квалификация. Двигатели за развитие са най-вече (новите) малки и микропредприятия, докато големите предприятия намаляват своята работна ръка. Този процес намира отражение в ръста на новосъздадените предприятия и самостоятелно заетите хора в Европа. С помощта на леснодостъпни инструменти, които

позволяват бързо разработване и изпитване на продуктите, днес е възможно да се основе софтуерна фирма за един уикенд - т.нар. движение „lean start-up“ („облекчен старт“).

В заключение могат да се направят следните *изводи*:

1. Предложена е систематизация на етапите по отношение на изграждане на интелигентни производствени системи.

2. Изяснени са теоретико-практическите въпроси, свързани с подготовката на кадри за изграждане, развитие и експлоатация на интелигентни производствени системи.

3. Изяснени са последиците от въвеждането на интелигентни производства за индустриалния пазар и обществото.

References:

1. Tsankov Ts., Yankova-Yordanova Y. Namalyavane na posledstviyata ot tranzitno preminavashnite tovarni avtomobili po patishtata na Republika Bulgaria. Sedma mezhduнародna nauchna konferentsia „Tehnika. Tehnologii. Obrazovanie. Sigurnost“, Veliko Tarnovo, 2019, ISSN 2535-0315, s. 83-85.
2. Yankova-Yordanova Y., Tsankov Ts. Neobhodimostta ot namalyavane na neblagopriyatnite posledstvia za okolnata sreda pri tranziten prevoz na tovari. Sedma mezhduнародna nauchna konferentsia „Tehnika. Tehnologii. Obrazovanie. Sigurnost“, Veliko Tarnovo, 2019, ISSN 2535-0315, s. 110-112.
3. Yankova-Yordanova Y., Tsankov Ts. Plazmena prerabotka na tvardi bitovi otpadatsi. Nauchna konferentsia s mezhduнародno uchastie MATTEH 2018, gr. Shumen, 2018, ISSN 1314-3921, s. 217-221.
4. Tonchev T., Yankova-Yordanova Y., Tsankov Ts. Comparative Analysis Between Hard Disk Drive and Solid-State Drive, Journal of Physics and Technology, Plovdiv university press “Paisii Hilendarski”, Plovdiv, 2018, ISSN 2535-0536, pp. 41-45.
5. Gorecky, D., Innovative Factory Published in: Industrial Informatics (INDIN), 12th IEEE International Conference, 2014
6. Kagermann, et al, Mit dem Internet der Dinge auf dem Weg zur 4. Industriellen Revolution, VDI-Nachrichten, 2011
7. Roth, A., Einfuehrung um Umsetzung von Industrie 4.0, Springer, 2016
8. Spath, D. and Weisbecker, A., Potenziale der Mensch-Technik Interaktion fur die effiziente und vemetzte Produktion von Morgen, Stuttgart, 2013
9. Otchet na Evropeyskia ikonomicheski i sotsialen komitet otnosno „Vazdeystvie na biznes uslugite v promishlenostta“, Bryuksel, 2014
10. Otchet na Svetovnia ikonomicheski forum v Davos, 2016