

# НОВИТЕ ТЕХНОЛОГИИ В АГРАРНИЯ БИЗНЕС И ВЛИЯНИЕТО ИМ ВЪРХУ ЗАЕТОСТТА

*Павлина Иванова*  
*Икономически университет - Варна*

## NEW TECHNOLOGIES IN AGRICULTURAL BUSINESS AND THEIR IMPACT ON EMPLOYMENT

*Pavlina Ivanova*  
*University of economics - Varna*

DOI: <https://doi.org/10.36997/ARA2021.134>

### **Резюме**

*Изключително бързите темпове, с които се развиват цифровите технологии и навлизането им в аграрния сектор променя бизнес средата, условията на труд и състава на работната сила. Това от своя страна създава възможност да се увеличи ефективността на фермите, като същевременно се подобряват икономическата и екологичната устойчивост на сектора и селските райони. Целта на настоящия доклад да се проучи влиянието, което приложението на дигиталните технологии в аграрния бизнес оказва върху трудовата заетост в сектора, появата на нови професии и промяната в условията на труд, както и да се идентифицират предизвикателствата пред управлението на човешките ресурси в условията на цифрово земеделие.*

**Ключови думи:** *дигитализация; работна сила; цифрово земеделие; прецизно земеделие, аграрен бизнес*

**JEL Класификация:** *J21, Q19*

### **Abstract**

*The extremely fast pace with which digital technologies are developing and their entry into the agricultural sector is changing the business environment, working conditions and the composition of the workforce. This in turn creates an opportunity to increase the efficiency of farms, while improving the economic and environmental sustainability of the sector and rural areas. The aim of this report is to examine the impact that the application of digital technologies in agribusiness has on employment in the sector, the emergence of new occupations and changes in working conditions, as well as to identify the challenges to human resource management in the digital environment. agriculture.*

**Keywords:** *digitalization; work force; digital agriculture; precision farming, agricultural business*

**JEL Classification:** *J21, Q19*

## Въведение

Аграрният сектор днес е изправен пред редица предизвикателства. Навлизането на цифровите технологии като изкуствен интелект (AI), роботика, блокчейн, високопроизводителни изчисления (HPC), интернет на нещата (IoT) и 5G имат потенциала да увеличат ефективността на фермите, като същевременно подобрят икономическата и екологичната устойчивост на сектора и селските райони. Засиленото използване на цифрови технологии ще има положително въздействие и върху качеството на живот в селските райони и може да привлече по-младото поколение към земеделие и стартиране на земеделски бизнес.

Навлизането на дигитализацията в дейността на аграрните предприятия води до промяна на традиционния бизнес модел. Внедряването в дейността на технологичните иновации им дава възможност да запазят и подобрят конкурентното си предимство. Ето защо познанията и уменията в областта на информационните технологии са от ключово значение, както за мениджърите, така и за работещите в аграрното предприятие. Това налага във фирмените политики по управление на човешките ресурси да залегнат приоритети като преквалификация на персонала, учене през целия живот и постоянно адаптиране към изискванията, произтичащи от повишаващата се дигитализация в сектора. Промяната в работните процеси налага земеделските стопани да разполагат с адекватната работна ръка, което може да са превърне в техен ключов актив, макар че автоматизацията ще поеме част от задачите на служителите. Опитните и компетентни работници ще трябва да си взаимодействат с машините и да ги управляват, за да може да се осъществи ефективно производство.

Промените в работните процеси, ще доведат и до нови възможности за реорганизация на начина на работа, например, чрез използване на машини за физическа работа може да се въведе по-гъвкаво и съобразено с личния живот работно време (Бошняку, Сейкова, 2019) .

В този контекст целта на настоящия доклад е да се проучи влиянието, което приложението на дигиталните технологии в аграрния бизнес оказва върху трудовата заетост в сектора, появата на нови професии и промяната в условията на труд. Това ще даде възможност да се идентифицират предизвикателствата пред установените практики за управление на човешките ресурси в сектора в условията на цифрово земеделие.

Актуалността на темата може да се разглежда в няколко аспекта:

- Изключително бързите темпове, с които се развиват цифровите технологии и навлизането им в аграрния сектор променя бизнес средата, условията на труд и състава на работната сила;
- Променящата се технологична среда, оказва ключово въздействие върху работната сила по отношение на знанията, уменията и компетенциите;
- Възникват предизвикателства пред професионалното и висшето образование;
- Демографския профил на населението, което ще формира работната сила след 2021 г. налага към управлението на човешките ресурси в сектора да се подхожда стратегически.

### **Прецизно и интелигентно земеделие – възможности и перспективи**

Прецизното земеделие, което се определя като „модерна концепция за управление на земеделието, използваща цифрови техники за наблюдение и оптимизиране на процесите на производство в селското стопанство“ (Европейски парламент, 2016) помага на фермерите да подобрят точността на операциите и да оптимизират използването на суровини (напр. вода, торове, пестициди), за да дадат на всяко растение (или животно) точно това, от което се нуждае, за да расте оптимално. Тракторите и другите селскостопански машини са оборудвани с голям брой сензори, които улавят информация, свързана с посевите (напр. почвени условия, напояване, качество на въздуха, наличие на вредители). Дроновете, оборудвани със сензори, също се използват все по-често за наблюдение и пръскане на култури. Това позволява по-добър мониторинг на здравето на културите, оценка на качеството на почвата и оптимизиране на използването на суровината.

Въвеждането на работи е друга тенденция в земеделието (Guellec, Raunov, Planes-Satorra, 2019). Брането на плодове, прибирането на реколтата и доенето са примери за повтарящи се и стандартизирани задачи, изпълнявани от селскостопански работи. Големите производители на селскостопанска техника и доставчици на суровини, използват големи количества данни, събрани чрез IoT от фермерски приложения и работи. Те ги комбинират с други данни за времето или пазарите, за да развият услуги за „интелигентно земеделие“. Интелигентно земеделие се свързва предимно с прилагането на информационни технологии за оптимизиране на сложни земеделски системи. Интелигентното земеделие включва не само отделни машини, но всички фермерски операции. Земеделските производители могат да използват мобилни устройства като

смарт телефони и таблети за достъп до консултации и данни в реално време, за състоянието на почвата и растенията, терена, климата, времето, използването на ресурси, работната сила, финансирането и т.н. (Wolfert, 2017).

Веригата за доставки на селскостопански и хранителни продукти започва да използва IoT за проследяване на произхода и местонахождението на продуктите, както и условията за транспортиране и съхранение. Големите хранителни компании прилагат блокчейн, за да направят веригите за доставка на храни по-прозрачни и проследими и да рационализират плащанията (Tripoli, Schmidhuber, 2018) .

В този аспект бизнес средата, в която аграрните фирми работят в момента, се отличава от тази от предишните десетилетия. По-големите компании в сектора, които съществено се различават от фамилните стопанства и не разчитат на семейния труд, в голяма степен зависят от ситуацията на пазара на труда и квалификацията на разполагаемата работна сила. В свое изследване KPMG, Skills impact (2019) прогнозира, че през следващите 10 години всяко трето ново работно място в земеделието, горското стопанство и риболовът ще бъде свързано с навигационните технологии, автоматизацията на процесите и фиксираната роботика. Хората ще продължат да участват в целия процес, но вече на много по-високо ниво на интелигентност, оставяйки повечето оперативни дейности на машините (виж Фигура 1).



*Източник: Адаптирано по Wolfert et al., (2017)*

**Фигура 1. Цикълът на кибер-физическото управление на интелигентното земеделие, подобрен чрез управление на събития и данни в облак**

Развитието на технологиите ще промени всички работни места, работниците, чиито задачи се автоматизират, ще имат нужда от преквалификация и повишаване на квалификацията по отношение на дигиталните умения и цифровата грамотност. Същото се отнася и за мениджърите на стопанствата, чиито компетенции са ключови за модернизирането и дигитализацията на сектора.

Увеличеното приложение на цифрови технологии в аграрния бизнес е възможност да се привлече по-младото поколение към заетост в предприятията от сектора. Младите и образовани трудови ресурси са съвременното и цялостно решение за прилагане на интелигентно и прецизно земеделие.

### **Дигитализацията в аграрния бизнес и влиянието ѝ върху трудовата заетост в сектора**

Модернизирането на аграрния сектор води със себе си социални, икономически, етични и практически въпроси, със значителни последици за неговото функциониране. Това се потвърждава и от подписаната от европейските страни Декларация за сътрудничество относно „Умно и устойчиво цифрово бъдеще за европейското земеделие и селските райони“ (Европейска комисия, 2019), с която се признава потенциала на цифровите технологии да помогнат за справяне с важни и неотложни икономически и социални предизвикателства, пред които е изправен селскостопанският сектор и селските райони на ЕС.

Дигитализацията [1] в аграрния бизнес оказва своето въздействие върху способностите на работната сила и управлението на човешките ресурси. Това налага работодателите да прилагат нови, управленски практики за човешките ресурси, за да се гарантира, че може да се привлече и задържи работна сила, която има подходящите умения, знания и способности, необходими за бъдещия растеж, устойчивост и конкурентоспособност на селскостопански сектор.

Бързите темпове, с които се развиват цифровите технологии и навлизането им в аграрния сектор променя бизнес средата и условията на труд, състава на работната сила. Това поставя редица предизвикателства пред работодателите по отношение на някои аспекти на управлението на човешките ресурси (например: начина, по който работодателите в селското стопанство привличат, набират и задържат талантливи, интелигентни, мотивирани и адаптивни работници в сектора, изграждане на знания и умения от по-високо ниво в рамките на съществуващата работна сила, осигуряване на адекватно заплащане, създаване на работна среда отговаряща на новите професии и

новия начин на работа, и др.). В допълнение демографския профил на населението, което ще формира работната сила след 2021 г. налага към управлението на човешките ресурси в сектора да се подхожда стратегически, а изборът на правилните стратегии зависи най-вече от конкретната стопанска дейност и субективното отношение на земеделския производител (Kirechev, 2019).

Променящата се технологична среда, оказва ключово въздействие върху работната сила по отношение на знанията, уменията и компетенциите. Нараства нуждата от нетрадиционни селскостопански умения като технологични, научни и управленски компетенции и притежаване на цифрови възможности [2]. Ето защо актуализирането на набора от умения е по-важно от всякога. Възникват предизвикателства пред професионалното и висшето образование. Образователните програми трябва да отговорят на изискванията към работната сила в сектора като се променят и адаптират към технологичните тенденции.

Интелигентната автоматизация, анализът на данни, базираните на софтуер услуги, интегрираните вериги на стойност оказват голямо влияние и върху естеството на задачите и ролите в предприятието. Макар че някои от тези технологии пестят труд, истината е, че засега това не означава задължително загуба на работни места. (Cotteleer и Sniderman, 2017).

Дигиталните технологии могат да се използват като инструменти за подобряване на работата на хората и улесняване на тяхната дейност. Комбинирайки силните страни на хората и машините могат да се постигнат значително по-добри резултати, от тези, които биха могли да постигнат поотделно. Повтарящите се и скучни работни задачи вече се извършват от машините, което дава на работниците свободата да изпълняват по-сложни и разнообразни задачи, като използват аналитичните си умения и креативни способности (Buhr, 2015).

Ludwig и колектив (2018) посочват, че макар дигитализацията да осигурява софтуерни решения, които улесняват работата в реално време, това може да доведе и до влошаване на баланса между работа и личен живот, тъй като често се налага работниците да са на разположение и да могат да използват софтуера дистанционно. Всичко това поставя изискване пред работодателите да адаптират модела си за управление на човешките ресурси по отношение на работното време и работното място чрез разработване на вътрешни правила, с които да се определят ограничения и да се поставят граници между работата и личния живот.

Навлизането на новите технологии в аграрния бизнес ще намали ли стойността на човешкия труд и ще доведе ли до генериране на безработица в селските райони? Може да се каже, че това все още не е много вероятно, защото някой трябва да извършва дейностите по мониторинг и контрол, но със сигурност ще постави нови изисквания към работещите. Дейностите по управление и контрол могат да се делегират на служителите и работниците от по-ниските нива, като по този начин могат да се обновят и допълнят дейностите на производствените работници. Също така, поради увеличаването на събирането и анализирането на данни в реално време, около производството ще се създадат много косвени работни места (Schröder et al, 2016). Ако рутинните ръчни дейности (или повтарящите се интелектуални задачи) бъдат автоматизирани и не се извършват от хора, ще се даде свобода на работниците да се занимават с по-креативни задачи (Schröder et al, 2016). В тази връзка от значение за работната сила ще са не само ИТ компетенциите. При условие, че част от функциите се делегират на оперативните нива, компетенциите за самостоятелни действия и самоорганизация ще станат все по-важни (Schröder et al, 2016). Тези нови реалности създават необходимостта от фокусиране върху свързани с работата възможности за квалификация и „обучение на работното място” (Ludwig et al, 2018).

### **Заклучение**

През последните години се наблюдава засилено използване на информационни и комуникационни технологии, и роботика в земеделието. Това е възможност да се промени авторитета на самия бранш, на професиите в него и нагласата на обществото към тях, и да се създаде необходимия образ на сериозна и значима професионална визия на работещите в сектора. Дигитализацията и новите технологии в аграрния сектор обаче, носят както възможности, така и предизвикателства и рискове. Те са свързани от една страна с функционирането на самия бизнес модел, и от друга с управлението на хората, работещи в сектора. Това дава основание да се идентифицират следните предизвикателства, свързани с новия начин на организация на труда и промените в работната сила:

✓ Повишаване на знанията и уменията на работещите в сектора, особено в малките и средните ферми за да бъдат конкурентоспособни и да не изостават в сравнение с големите компании. Развиването на компетенции на работното място става особено важно;

- ✓ Преодоляване на съответствията между уменията на търсещите и предлагащите работа, особено в областта на информационните технологии;
- ✓ От своя страна за да се адаптира към тази нова среда, работната сила ще трябва да развие и усъвършенства своите цифрови възможности;
- ✓ Обучаващите институции, които подготвят кадри за сектора ще трябва да се фокусират върху цифровото и технологично обучение;
- ✓ Възниква и необходимостта от разработване на нови политики свързани с промените, касаещи работната сила както на фирмено и браншово равнище, така и на национално и европейско.
- ✓ Адаптиране на трудовото законодателство по отношение на регламентирането на работното време, работното място и нововъзникващите рискове при работа.

#### **Бележки:**

[1] Дигитализация означава интегрирането на дигитални технологии в ежедневиия живот чрез цифровизиране на всичко, което може да бъде цифровизирано (Schallmo and Williams, 2018);

[2] Цифровите възможности се определят като умения и нагласи, които даден индивид притежава, което му дава възможност да участва активно в настояща и бъдеща среда, при която силно се разчита на цифрови ресурси и технологии.

#### **Използвана литература:**

1. Бошняку, А. Сейкова, Д. (2019). Индустрия 4.0: Цялостен подход - Основни характеристики и Въздействие върху МСП.
2. Европейски парламент, (2016). Доклад относно насърчаването на иновациите и на икономическото развитие в рамките на бъдещото управление на европейските земеделски стопанства, [online]. [20.06.2021]. Достъпен: [https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-8-2016-0163\\_BG.html?redirect](https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-8-2016-0163_BG.html?redirect)
3. Buhr, D. (2015), Soziale Innovationspolitik für die Industrie 4.0 [Social innovation policy for Industry 4.0], in: WISO Diskurs (2015), Expertisen und Dokumentationen zur Wirtschafts- und Sozialpolitik, Friedrich-EbertStiftung, Bonn.
4. Cotteleer, M., Sniderman, B. (2017). Forces of change: Industry 4.0, Deloitte Services LP's Center for Integrated Research. [online]. [20.06.2021]. Достъпен: <https://www2.deloitte.com/insights/us/en/focus/industry-4-0/overview.html#endnote-26>



5. European Commission, (2019). Declaration of cooperation on A smart and sustainable digital future for European agriculture and rural areas Declaration of cooperation on A smart and sustainable digital future for European agriculture and rural areas, [online]. [20.06.2021]. Достъпен: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/eu-member-states-join-forces-digitalisation-european-agriculture-and-rural-areas>
6. Guellec, D. и С. Paunov (2018), „Иновационни политики в дигиталната ера“, *Документи на ОИСР за наука, технологии и индустрия*, № 59, Издателство на ОИСР, Париж, <https://dx.doi.org/10.1787/eadd1094-bg>.
7. Kirechev, D. (2019). Risk Management Mechanisms in Agricultural Holdings in Bulgaria. Leadership and Management: Integrated Politics of Research and Innovations: LIMEN 2018: 4th International Scientific-business Conference (4; 2018; Beograd): Conference Proceedings, Belgrade: Association of Economists and Manager of the Balkans, 2019, 597 - 602.
8. KPMG, Skills impact (2019). Agricultural workforce digital capability framework\_Report\_Final deliverable, [online]. [20.06.2021]. Достъпен: [https://www.crdc.com.au/sites/default/files/Agricultural%20workforce%20digital%20capability%20framework\\_Report\\_Final%20deliverable.pdf](https://www.crdc.com.au/sites/default/files/Agricultural%20workforce%20digital%20capability%20framework_Report_Final%20deliverable.pdf)
9. Ludwig, T; Kotthaus, C; Stein, M.; Pipek V; Wulf, V. (2018): Revive Old Discussions! Sociotechnical Challenges for Small and Medium Enterprises within Industry 4.0. In: Proceedings of 16th European Conference on Computer-Supported Cooperative Work - Exploratory Papers, Reports of the European Society for Socially Embedded Technologies (ISSN 2510-2591), DOI: 10.18420/ecscw2018\_15
10. OECD, (2020). The Digitalisation of Science, Technology and Innovation: Key Developments and Policies, [online]. [20.06.2021]. Достъпен: <https://www.oecd-ilibrary.org//sites/ee2a2c2f-en/index.html?itemId=/content/component/ee2a2c2f-en#>
11. Schröder. C., Philipps, R. (2016). The Challenges of Industry 4.0 for Small and Medium-sized Enterprises, Friedrich-Ebert-Stiftung, Bonn. [online]. [20.06.2021]. Достъпен: [https://www.researchgate.net/publication/305789672\\_The\\_Challenges\\_of\\_Industry\\_40\\_f\\_or\\_Small\\_and\\_Medium-sized\\_Enterprises](https://www.researchgate.net/publication/305789672_The_Challenges_of_Industry_40_f_or_Small_and_Medium-sized_Enterprises)
12. Tripoli, M. and J. Schmidhuber (2018), “Emerging opportunities for the application of blockchain in the agri-food industry agriculture”, *Issue Paper*, Food and Agriculture Organization of the United Nations and International Centre for Trade and Sustainable Development, Rome and Geneva.

13. Wolfert, S., Cor Verdouw, L.G., Bogaardt, MJ, (2017). Big Data in Smart Farming – A review, Agricultural Systems, Volume 153, 2017, Pages 69-80, ISSN 0308-521X, <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2017.01.023>

**Информация за контакт с автора:**

Гл. ас. д-р Павлина Иванова

Икономически университет – Варна

e-mail: [p.ivanova@ue-varna.bg](mailto:p.ivanova@ue-varna.bg)