

РАЗВИТИЕ НА ДИГИТАЛНО ЗЕМЕДЕЛИЕ В БЪЛГАРИЯ - ВЪЗМОЖНОСТИ, ПРЕЧКИ, ПЕРСПЕКТИВИ

Гергана Славова
Икономически университет – Варна

DEVELOPMENT OF DIGITAL AGRICULTURE IN BULGARIA - OPPORTUNITIES, OBSTACLES, PROSPECTS

Gergana Slavova
University of Economics - Varna

DOI: <https://doi.org/10.36997/ARA2021.48>

Резюме

Модерният, технологичен и все по-динамичен свят в които живеем постепенно налага промяна не само в начина на мислене, но и в начина на работа във всяка една сфера на дейност в това число и в аграрния бизнес. Постепенно през различните етапи на своето развитие земеделието преминава през различни епохи и фази на развитие. На съвременния етап земеделието е преминало успешно степената на механизация, прецизност и се е насочило уверено към дигитализиране. Целта на настоящия доклад е да се разкрие същността на дигиталното земеделие, да се различи от прецизното и да се открият възможностите, пречките и перспективите пред неговото развитие. За да се постигне целта е разработено анкетно проучване обхващащо земеделски производители, арендатори и студенти от аграрната сфера на дейност. Приложени са методи на дедукция, индукция, съпоставителен анализ, анкетен метод и предварително структурирано дълбочинно интервю.

Ключови думи: *дигитално земеделие; прецизно земеделие; възможности; пречки; перспективи*

JEL Класификация: *Q16*

Abstract

The modern, technological and increasingly dynamic world in which we live gradually requires a change not only in the way of thinking, but also in the way of working in every field of activity, including agrarian business. Gradually, during the different stages of its development, agriculture goes through different epochs and stages of development. At the present stage, agriculture has successfully passed the degree of mechanization, precision and has confidently focused on digitalization. This report aims to reveal the essence of digital agriculture, to distinguish it from precision and to highlight the opportunities, obstacles and prospects for its development. In order to achieve this goal, a survey has been developed covering agricultural producers, leaseholders and students from the agricultural business. Methods of deduction, induction, comparative analysis, survey method and pre-structured in-depth interview are applied.

Keywords: *digital agriculture; precision agriculture; opportunities; obstacles; prospects*

JEL Classification: *Q16*

Исторически развитието на земеделието започва още с появата на първата съзнателна човешка дейност. Той е първата голяма човешка революция и е създадено преди повече от девет хиляди години, като променя завинаги взаимоотношението на човека с природата. За да стигне до наши дни земеделието минава през още няколко съзнателни революции, като първата от тях е характерна за ранните години на 20 век, когато тежкия физически труд, който е с ниска продуктивност, се заменя постепенно с индустриализиран и малко по-механизиран начин на производство. Ето защо този етап се нарича механизирани на земеделието. Това е периода от 1900 до 1930 г. в който се внедряват първите специализирани селскостопански машини, създават се машини за почистване на памук, сеялки, рала, плугове, дискови брани и други необходими машини за аграрния сектор. През този период един фермер произвежда храна с която може да изхрани около 26 души. (Digital Agriculture, 2017)

Втората голяма революция е свързана с развитие на аграрната наука по посока на така наречената зелена революция. Този период в земеделието е характерен за средата на 20 век. Тогава започват да се използват нови практики в областта на използваните селскостопански технологии. Придобиват се нови знания в областта на биологичната и генетична наука, в сферата на агрономството и използването на минерални торове и растително защитни препарати. През този период се появяват и така наречените специализирани машини за селскостопанска техника. С тях се постига желаното от аграрните икономисти намаляване на разходите и значително увеличаване на добивите от страна на селскостопанските производители, благодарение на специално разработени нови сортове и хибриди семена, нови породи животни и прилагане на биологична и химическа растителна защита. През този втори етап един фермер изхранва приблизително 155 души. (Skvortsov, 2021) Третата съвременна революция в земеделието е свързана с прилагане на интегрирана растителна защита и внедряване на така нареченото прецизно земеделие. Само по-себе си то представлява „Управленска стратегия, която събира, обработва и анализира времеви, пространствени и индивидуални данни и ги комбинира с друга информация в подкрепа на вземане на правилни управленски решения според прогнозната променливост за подобрена ефективност на използване на ресурсите, производителност, качество, рентабилност и устойчивост на земеделското производство.“ (Йорданов, 2020), Прецизното земеделие се появява за първи път с внедряването на глобалната система за позициониране (GPS). Създават се първите сателитни сигнали в областта на земеделските полета, а технологиите са заимствани от военния сектор и приложени в аграрната сфера на

дейност. Чрез тях започват да се внедряват системи характерни за развитието на селскостопански вградени монитори в селскостопанската техника. Разработват се успоредно с вградените GPS приемници и GPS предаватели. Успоредно с тях се внедряват карти разработени на база прилагането и на Географска информационна система (GIS).

Прецизното земеделие подобрява с голяма точност операциите които се осъществяват на полето. Това показва и неговото име. Интересен факт е, че то съществува още от средата на 60 и началото на 70 години, като наименование. Тогава то се свързва предимно с точното дозиране на количеството прилаган минерален тор, с посевната норма, както и с количеството и качеството на влагани растително защитни препарати и вода при поливните култури. “Технологиите за прецизно земеделие стартират в края на 80-те години в САЩ и Австралия с разработването на глобална система за позициониране (GPS), географски информационни системи (ГИС), дистанционно наблюдение и симулационно моделиране. Използването им увеличава добивите, ефективността на прилагането на торове и продуктите за растителна защита и намалява агрохимичното натоварване на околната среда и подобрява значително качеството на културата”. (Beznosov at all., 2019). Днес прецизното земеделие се базира на съвременни информационни системи без които не би могло да съществува в сегашния си вид. То се дефинира също и като специфичен „технологичен подход, насочен към управление на земеделието, който наблюдава, измерва и анализира нуждите на отделните полета и култури“ (Lutz at all , 2020) чрез прилагането на съчетано използване на GPS и GIS.

Прецизното земеделие според доклада на Европейския парламент се възприема, като „модерна концепция за управление на земеделието, използващо цифрова техники за наблюдение и оптимизиране на процесите на производство в селското стопанство“ (Kritikos, 2017). Наред с понятието прецизно земеделие се появява на малко по-късен етап и понятията интелигентно и дигитално земеделие. Много често голяма част от хората извън аграрния сектор, а понякога и в него считат, че тези понятия са синоними и са взаимнозаменяеми, но всъщност това не е така. Интелигентното земеделие се различава от прецизното по това, че то не се стреми към точност в самите процеси осъществявани в аграрния сектор, а по точно се „фокусира върху достъпът до аналитични и дигитални данни и използването на тези данни“ (Йорданов, 2020). Постепенно тази фаза на прецизно и интелигентно развитие предшества появата на дигиталното земеделие в света, която се заражда през 2010 година в Америка и Западна Европа, като основна стъпка насочена към еволюция свързана с развитие на някои от най-новите технологии водещи до

използването на дигитални сензори, задвижващи устройства, дроне, сателитни снимки, специализирани микропроцесори, висококачествени клетъчни комуникации, технологични иновации. Също така целта на тази техника е да се използва дигитален формат на всички съществуващи системи и те да се обединят в използването им във всеки един от аграрните процеси. Целта е всичко това да се свържи в мрежа с цел да могат да се използват от всички земеделски производители достигнатите в областта на земеделието знания и бази от данни. Ето как, постепенно стигнахме до същността на дигиталното земеделие, което според Германското земеделско общество представлява “създаването на стойност от данни“. Или казано с други думи “дигиталното или цифровото земеделие означава да постигнеш добавяне на стойност от наличността на конкретни данни и да създадем от тях разумна интелигентност и значима добавена стойност.(Alisa, 2019)“

Важно е да обобщим, че дигиталното (цифрово) земеделие обединява разгледаните две концепции за прецизно земеделие и интелигентно земеделие. (DLG, 2017) Казано по-точно, то използва възможностите на прецизното земеделие, но включва в себе си и интелигентни мрежи и инструменти за управление на данни, като неговата основна цел е да използва наличната информация и опит, за да направи възможно автоматизирането на устойчивите процеси в сектора. (Skvortsov, 2019)

Под цифрово или още дигитално земеделие се разбира „последователно прилагане на методите за прецизно земеделие и интелигентно земеделие, вътрешни и външни мрежи на фермата и използване на уеб базирани платформи за данни заедно с анализи на големи поредици от цифрови данни. „ (Beznosov, 2019)

Осегаемият напредък в информационните системи, интернет и електронно базираните устройства през последните 20 години са основните причини земеделието в света постепенно да се дигитализира. За този съвременен процес съществен принос оказват GPS, като глобална система за позициониране и глобалната географска система GIS, така и появата на иновативни технологични продукти, като дроне и други безпилотни средства снабдени със сензори, датчици, монитори, контролни табла, компютри и други съвременни устройства за управление и осъществяване на работните процеси. Всички тези фактори са определящи за появата последователно на прецизно, интелигентно и дигитално земеделие. От изследователска гледна точка е важно да разберем дали земеделските производители, студентите, завършващи аграрен бизнес и информатиците (IT специалисти) са запознати със същността и разликите между тези три конкретни определени на световно ниво дефиниции. За целта бе проведено анкетно

проучване и осъществени дълбочини интервюта с предварително структурирани въпроси. За целта бе проведено анкетно проучване и осъществени две дълбочини интервюта с предварително структурирани въпроси. Проучването с анкета обхваща студенти обучаващи се в момента и завършващи обучението си в катедра „Аграрна икономика“ към ИУ-Варна, а интервютата обхваща земеделски производители в СИР и ИТ специалисти от гр. Варна. Общият брой на анкетираните студенти е 34, на интервютата проведени със земеделски производители 10, а на тези с ИТ сектора 20.

Получиха се много интересни резултати, които могат да бъдат анализирани по следния начин:

По голямата част от анкетираните студенти приблизително 44,1 % бяха чували понятието дигитално земеделие, но не знаеха какво точно означава то, а 17,6 % знаеха, какво точно означава то, но останалата част 38,3 % от анкетираните не го различаваха от прецизно и интелигентно земеделие. При земеделските производители резултатът беше много по-различен 90 % точно знаеха, какво означава дигитално земеделие и го определяха с неговия синоним цифрово земеделие. Само 10 % от интервюираните земеделски производители от СИР определиха дигиталното и прецизното земеделие, като синоними и взаимнозаменяеми. Всички интервюирани програмисти знаеха с точност, какво представлява дигиталното земеделие и какви точно действия изисква то за да бъде осъществено на практика.

Общо 58 % от анкетираните студенти дадоха точен отговор за същността на дигиталното земеделие, като имаха посочени няколко предложения със затворен характер. Всички те се обединиха, около становището, че дигиталното земеделие включва в себе си, както прецизното, така и интелигентното земеделие и надгражда със създаване на действителна добавена стойност от данните с които разполага прецизното и интелигентно земеделие. От проведените интервюта със земеделските производители стана ясно, че по-големите от тях използват дистанционно наблюдение и спектрални изображения в своя процес на работа. Дистанционното наблюдение се свързва със събиране на данни от разстояние. Сензорите за събиране на данни действат върху сателитни връзки и системи. На база на това производителите могат да засекат конкретни важни данни за влажността на почвата, за наличието на болести, неприятели, каламитет, влажност на листната маса, количество вложени минерални торове, необходимост от пръскане и поливане, както и конкретни данни за средния или общ добив от прибраната продукция и състоянието на реколтата, като качество и количество. Земеделските производители разясниха, че инфрачервените изображения могат да се използват за

оценка, както на плевелите, така също и за болестите и масовите нападения от неприятели при културните растения. Това се осъществява благодарение на зависимостта, че растенията в недобро състояние не могат да се охлаждат чрез транспирация и листата им прегряват, което се отразява на излъчваната от тях светлина. Зеленият цвят се използва за да отрази, чрез зелена светлина правилното развитие и растеж на растенията. Зелената светлина отразява на разстояние хлорофила необходим за порастване и развитие на растението. Програмистите разясниха, че самите мултиспектрални данни се използват за да се включат в компютърна програма от която чрез приложение на предварително разработени карти могат да се постигнат много точни разчети и базисна информация от която да се вземат правилни управленски решения за пръскане, торене, диференцирано извеждане на растителна защита. Много често в селскостопанската дейност се използват селскостопански машини, като трактори, комбайни, агрегати които имат вградени бордови сензори. Те са необходими за да събират необходимата информация за резултатите от оперативния и производствения процес. Чрез тези сензори могат също да се проследят разстоянията между редовете, конкретния почвен състав (структура на почвата), наклон на терена, количество прибрана продукция и нейното качество. Сензорите се свързват директно чрез GPS системите и GIS картите, базирани на глобалната информационна система и глобалните сателити разположени вече по целия свят. Използването на дигитално земеделие позволява минимизиране на разходите, спестява време, труд и средства. Разбира се то е доста скъпо удоволствие, като инвестиционни разходи, но вложените средства в неговото прилагане определено сред 100 % от интервюираните земеделски производители се възвръщат, благодарение на по-малките оперативни и производствени разходи в последствие.

Според проведеното проучване за най-големите бариери които влияят върху развитието на дигитално земеделие различните групи в проведеното изследване дават различни отговори. 57,3 % от студентите посочват, че най-решаващ фактор за да не се развие бързо дигиталното земеделие в страната ни са липсата на знания и компетенции. Точно 80 % от земеделските производители считат, че липсата на достатъчно финансови средства е основната пречка за бързото дигитализиране на сектора, а 20% считат, че аграрния сектор не е достигнал нужното ниво на развитие за да бъде дигитализиран напълно. Интересно е да се отчете различното становище на 50 % от програмистите, които считат, че: липсата на адекватни знания за приложение на специализиран софтуер от земеделските производители е основната причина, а според останалите 50% основния проблем е в ниската мотивация за дигитализиране на бизнеса. Ясно е, че трите

анализирани групи, пряко заинтересовани от дигитализиране на сектора имат различни позиции и становища и ако можем да вземем страна, то тя ще се изрази в следното становище: Секторът получава не малко финансиране с цел да се дигитализира. Необходимо е да отбележим, че за страната ни е предвидено финансиране от страна на ЕС в размер до 21.7 млн. евро с цел изграждане на минимум 3 и максимум 6 центъра на територията на България за седемгодишния период. Годишното финансиране от ЕК за иновационен център се очаква да бъде между 500 000 и 1 млн. евро. Тъй като е необходимо 50 % съфинансиране от държавата членка, това означава, че България трябва да съфинансира тези центрове също с до 21.7 млн. евро. (Цифрова Европа, 2021). Липсата на специализирани познания на земеделските производители са тези които притесняват от една страна завършващите студенти, а от друга програмистите, явно, че създаването на агро-хъбове ще спомогне значително за създаване на условия за намиране на нужните бази от данни и необходимото обучение в областта на софтуерните решения.

Дигиталното земеделие обхваща няколко възможни опции за прилагане и те се базират на вариант за офис софтуерни системи, прилагане на стационарни бордове, използване на мобилни устройства, прилагане на безжични комуникации. Стационарните софтуерни системи имат конкретно опция за управление на всички дигитално събрани данни, като най-положителното в тяхното прилагане е, че те се групират и позиционират в подходящото време и в подходящата дигитална среда. Според всеки един от интервюираните земеделски производители използващи прецизно и дигитално земеделие софтуерите на селскостопанските машини, както и всички преносими устройства, като таблети, лаптопи и телефони, а също и всички безжични комуникации се характеризират с достъпен, разбираем и много лесно приложим интерфейс. Използваните програми и вградените GPS устройства позволяват лесно позициониране и картографиране на работните полета, освен това информацията много лесно се синхронизира с предварително събраната и базисна информация и с тази която в момента постъпва от работния процес на полето. Това означава, че част от притесненията на студентите за липса на специализирани дигитални умения и познания могат да бъдат много лесно разрешени с провеждане на един кратък курс на обучение в областта на дигиталното земеделие. Щом работещите земеделски производители които са на възраст могат да го прилагат с лекота, то значи, че единствения проблем остава желанието и нужната мотивация за поэтапното внедряване и дигитализиране на сектора.

Чрез цифровизиране(дигитализиране) на работните, оперативни и стратегически управленски процеси се постигат следните възможности като дейности:

– Възможност за проследяване на целия производствен процес, обхващаш процеса от вегетация на растенията и достигаш до крайния процес на реализация на готовата продукция или от раждането и отглеждането на селскостопанското животно и достигането до реализиране на крайни продукти с добавена стойност от него.

– Успешно измерване на почвената структура и правилно определяне на полезните вещества в нея.

– Сензорно откриване на каламитет, болести, неприятели и плевели в културните посеви.

– Лесно и удобно следене на метеорологичните промени и прогнози във всеки един локализиран аграрен район.

– Прецизно планиране и организиране благодарение на цифровите технологии на конкретното време за сеитба, пръскане, торене и прибиране на реколтата;

– Правилно дозиране на хранителните вещества и медикаменти, както при животните, така също и при растенията;

– Точна дозировка на въздушната влага в оранжерийни помещения, както и точно, прецизно дозиране на влагата в почвата и водата в поилките на селскостопанските животни;

– Прецизност в дозирането на растително защитни и минерални торове;

– Диференциране според точните нужди на всеки локален производствено аграрен обект, според необходимостта на конкретното производство. Това означава, че на едно и също поле в различните негови краища според специфика на наклона на терена или различен почвен структурен състав, както и според различен каламитет, може да бъдат осъществени диференцирани действия и операции свързани с пръскане и напояване, базирани спрямо точно конкретните нужди от вода, хранителни вещества, минерални торове, растително защитни препарати и други;

– Освен всичко посочено до тук дигиталното земеделие позволява да се прогнозира конкретни икономически опасни болести, неприятели и вредители по културните растения.

Важните предимства на дигиталното земеделие са, че:

– работата и наблюдението се извършват в реална среда;

– Обхваща се цялостно всичко което се случва, поради всички сателитни връзки и системи в това число GPS, GIS, NDVI изображения в мозаечен вид, VRT (технология с променлива скорост), въздушна фотография и картографиране;

- Намаляват се субективните фактори и тяхното значение;
- Наличие на всички необходими данни и бързина на тяхната обработка при това на място на полето;
- Планирането, организирането, контролирането и функционирането на земеделското стопанство се осъществява на прецизно разработени до минимална точност картографски данни и почвени проби и анализи, които се вземат в предвид в конкретния момент на работния процес с техните реални изменения към точното време и пространство;
- Постига се много по-точен прецизен и дигитален мониторинг и контрол на всеки един от работните процеси.

Основни пречки и бариери пред по-бавното дигитализиране на българското земеделие са:

- Липса на специализирани знания и умения в областта на информационните технологии (според голяма процент от анкетирания студенти).
- Липса на достатъчно добре квалифицирана работна ръка в аграрния сектор;
- Липса на осъзнаване на необходимостта за внедряването на дигитално земеделие и на достатъчно мотивация от страна на средните и по-дребни арендатори и земеделски производители;
- Според някои от земеделските производители липса на достатъчно финансови средства за внедряване на дигитализирани процеси в земеделието;

Важно е да споделим и нашето становище по въпроса: Що се касае до наеманата сезонна работна ръка свързана с оперативните работни процеси в аграрния сектор сме съгласни, че тя няма необходимото ниво на познания и квалификация, но би могла да бъде обучена и да бъде създадена възможност да се обучава, както в аграрните университети в страната, така също и в специализирани курсове към тях.

В страната ни има достатъчно количество програмисти и IT специалисти при това подготвени на достатъчно високо ниво, но те трябва да комбинират своите познания с аграрни икономисти и агрономи и съвместно да изградят така наречените Информационни хъбове, каквито в Западна Европа вече успешно функционират. В България е прието решение за създаване на първия агро-информационен хъб (Василева, 2021). Първия българския Цифров иновационен хъб (ЦИХ) за земеделие е наречен AgroHub.BG., и в него участие вземат: Институт за агростратегии и иновации, Национална асоциация на зърнопроизводителите, Аграрен Университет Пловдив,

Институтът по зеленчукови култури „Марица“, Професионална Асоциация по Роботика и Автоматизация и много други. Хъбът свързва компании и организации от агро-хранителната верига, с агробизнеса и технологиите на отделни фермери, производители на селскостопанска техника и прикачен инвентар, Фирми разработващи специализиран софтуер, организации, институции и всички заинтересовани страни.

Заключение:

Процесът на дигитализация променя из основи нашия живот. В това число нещата се случват с огромен размах и в аграрната сфера. Още от производството на засяване на семената, извършване на техническите мероприятия, прибирането на суровината и превръщането и в аграрна продукция.

Според нас и проучените мнения на трите целеви групи в изследването, бъдещето ще наложи все по прецизно разработени и иновативни цифрови системи на действие и опериране в областта на аграрния сектор. Поради това е много важно ясно да се дефинират и формулират основните цели и подцели на процеса на дигитализация в аграрния сектор.

Използвана литература:

1. Василева, Хр., Ролята на цифровизацията в земеделието– дигиталните хъбове, <https://agri.bg/novini/rolyata-na-tsifrovizatsiyata-v-zemedeliето-digitalnite-habove>, 2021
2. Дигитално земеделие, еволюция на сектора, официален сайт за специализирана европейска и национална аграрна информация- <https://agri.bg/novini/digitalno-zemedelie-evolyutsiyata-na-sektora>
3. Европейски цифрови информационни центрове и хъбове, Министерство на транспорта, информационните технологии и съобщения, Информационни технологии » Европейски програми и проекти » » <https://www.mtitc.government.bg/bg/category/274/evropeyski-cifrovi-inovacionni-centrove-hubove>, 2021
4. Йорданов, Явор (2020), Национална почвена служба, Прецизно земеделие, дигитално и интелигентно земеделие-по какво всъщност се различават те? <http://nationalsoils.com/>
5. Alisa, A,(2019), News what is the difference between precision, digital and smart farming, Digital Agriculture, 13.08.2019

6. Beznosov, G., Semin, A., Skvortsov, E., Volkova, S., (2019), The economic essence of the category of precision agriculture, Proceedings of the International Scientific and Practical Conference “Digital agriculture - development strategy” (ISPC 2019)
7. Digital Agriculture: Helping to Feed the Growing World, 2017-02-23
8. DLG, (2017), Digital Agriculture - Opportunities. Risks. Acceptance., A DLG position paper, Agrifuture- Digital Farming., <https://www.dlg.org/en/agriculture/topics/a-dlg-position-paper>, 2021
9. Kritikos, M. ,(2017), Precision agriculture in Europe, Legal, social and ethical considerations, EPRS(European Parliamentary Research), Scientific Foresight Unit (STOA),), November 2017 – PE 603.207
10. Lutz Goedde, Joshua Katz, Alexandre Ménard, and Julien Revellat,(2020), Agriculture’s connected future: How technology can yield new growth, McKinsey& Company, October 9, 2020
11. Precision Agriculture, An International Journal on Advances in Precision Agriculture, Volume 22, Issue 3, June 2021-<https://www.ispag.org/2021>
12. Skvortsov, E., How digital agriculture and big data will help to feed a growing world - https://www.ey.com/en_gl/consulting/ 2021

Информация за контакт с автора:

Доц. д-р Гургана Славова

Икономически университет - Варна

e-mail: ggss@ue-varna.bg