ДИГИТАЛИЗАЦИЯТА В ЗЕМЕДЕЛИЕТО – КОНКУРЕНТНОСПОСОБНОСТ И БИЗНЕС МОДЕЛИ

Д. Николов, Ив. Боевски

П. Борисов, М. Атанасова-Чопева,

Кр. Костенаров, Ев. Петков, Б. Фиданска

ФОНД НАУЧНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ
МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

Авторски колектив:
© 2022 проф. д-р Димитър Николов, автор
© 2022 проф. д-р Иван Боевски, автор
© 2022 доц. Петър Борисов д.н., автор
© 2022 доц. д-р Минка Анастасова-Чопева, автор
© 2022 гл. ас. д-р Красимир Костенаров, автор
© 2022 д-р Евгени Петков, автор
© 2022 Божура Фиданска, автор

2022 Рецензенти:
проф. д-р Софроний Миладиноски
доц. д-р Теодор Радев

2022 Научен консултант и ръководител колектив:
проф. д-р Димитър Николов

2022 Институт по аграрна икономика, издател
ISBN 978-954-8612-40-1

Съдържание

СПИСЪК НА ФИГУРИТЕ **7**
СПИСЪК НА ТАБЛИЦИТЕ **11**
ВЪВЕДЕНИЕ **15**
1. РАЗДЕЛ.
РОЛЯ НА ДИГИТАЛИЗАЦИЯТА В ЗЕМЕДЕЛИЕТО ПРИ УПРАВЛЕНИЕ НА СЕКТОРНАТА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТ.
доц. Петър Борисов д.н. 17
1.1. Конкуренция 17
1.2. Конкурентни предимства на земеделието 19
1.3. Източници на конкурентни предимства на земеделските стопанства 25
1.3.1. Конкурентни предимства на еднофамилното земеделско стопанство *25*
1.3.2. Конкурентни предимства на кооперативните стопанства *27*
1.3.3. Конкурентни предимства на земеделските стопанства – акционерни дружества *29*
1.4. Конкурентоспособност на земеделското стопанство 30
1.5. Подходи за постигане на конкурентоспособност 35
1.6. Роля на иновациите в постигането на конкурентоспособност на земеделския сектор 37
1.6.1. Теория за иновациите *37*
1.6.2. Същност и видове иновации *39*
1.6.3. Иновационен процес *42*
1.7. Развитие и трансформация на земеделието 43
1.8. Дигитализацията – същност и предпоставки за възникване 49
1.9. Прецизно земеделие 55
1.9.1. Дефиниции *55*
1.9.2. Основни технологии и компоненти на прецизното земеделие *57*
1.10. Роля на дигитализацията в управлението на конкурентоспособността на земеделските стопанства 66
1.11. Предизвикателства пред внедряването на прецизното земеделие в България 68
1.11.1. Идентифициране на предизвикателствата *68*
1.11.2. Взаимодействие на политиката и прецизното земеделие *71*
1.11.3. Управлението на данни при прилагане на подхода на прецизното земеделие *76*

2. РАЗДЕЛ.
ИДЕНТИФИЦИРАНЕ НА ТЕКУЩОТО СЪСТОЯНИЕ И СТЕПЕНТА НА ДИГИТАЛИЗАЦИЯ НА ОТРАСЪЛ ПТИЦЕВЪДСТВО
д-р Евгени Петров 79
2.1. Актуално състояние на отрасъл птицевъдство 79
2.2. Актуално състояние на използване на цифровите услуги в стопанствата 91
2.3. Информация и информационни технологии 92
2.3.1. Какво е информацията и същност на проблема с дигитализирането ѝ 92
2.3.2. Предистория на дигитализацията на информацията 93
2.3.3. Историческо развитие на стремежа към Дигитализация на информацията и отражението на тези процеси в птицевъдния сектор 94
2.3.4. Същност и значение на информацията 95
2.3.5. История на стремежа към дигитализация на информацията и процесите за нейната обработка 96
2.3.6. Хронологично развитие на събитията 105
2.4. Настоящи тенденции и бъдеще при развитието на дигиталните технологии в птицевъдството 107
2.4.1. Бъдещи тенденции при дигитализирането на производството 107
2.4.2. Йерархични системи в предприятието 107
2.4.3. Тенденции в сектор птицевъдство при бъдещо интегрирането на дигитализацията и новите технологии 109
2.5. Позитивни и негативни аспекти при дигитализиране на услугите 116
2.5.1. Предимства при дигитализацията на информацията и използването на дигитални информационни носители 116
2.5.2. Ефект от дигитализирането на информацията или ползи от решаването на проблема 117
2.5.3. Предпоставки за количествено измерване процесите на дигитализация в практиката 120
2.5.4. Подход при определяне на степента на дигитализация и поставяне на проблема с липсата на количествен метод оценяващ степента на дигитализация във фермите 120
2.5.5. Предпоставки пораждащи нуждата от дигитализиране на информационните потоци в предприятието 122
2.5.6. Неудобства при липсата на методи за материално измерение на процеса на дигитализация 122
2.6. Примерни модели за определяне степента на навлизане на дигиталните услуги в предприятията 126
2.6.1. Обобщен примерен модел 126

3 РАЗДЕЛ.
ДИГИТАЛИЗАЦИЯ В ПЧЕЛАРСТВОТО. *д-р Евгени Петков* **..... 130**
3.1. Актуално състояние на отрасъл пеларство 130
3.2. Прецизно пчеларството: същност и подходи при трансфера на информация в производството 133
3.3. Подходи при трансфер на данни в производството 142

4. РАЗДЕЛ.
ВЪВЕЖДАНЕ И ИЗПОЛЗВАНЕ НА ДИГИТАЛНИТЕ (ЦИФРОВИ) УСЛУГИ ОТ ОБЩИНИТЕ В БЪЛГАРИЯ
Докторант Божура Фиданска, проф. д-р Димитър Николов, проф. д-р Иван Боевски, доц. д-р Минка Анастасова-Чопева..... 146
4.1. Анализ на ЕК за въвеждане на цифровите технологии в България 156
4.2. Методически подход.....156
4.3. Общ преглед на общините.....156
4.4. Анализ на въвеждането на цифровите услуги в общините 159
4.5. Възможности за въвеждане на цифровите услуги в общините 162
4.6. Усвояване на европейски средства от общините 164
4.7. Заключение 165

5. РАЗДЕЛ.
СТРАТЕГИЧЕСКО ПЛАНИРАНЕ НА ПРОЦЕСА НА ДИГИТАЛИЗАЦИЯ НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО ЗА ПОВИШАВАНЕ НА СЕКТОРНАТА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТ
доц. Петър Борисов д.н. 167
5.1. Предлагане на дигитални услуги и оборудване за тяхното ползване 167
5.2. Анализ на търсенето на дигитални услуги и пречки за техното използване.....172
5.2.1. Профил на изследваните земеделски стопанства 172
5.2.2. Профил на анкетираните стопани 175
5.2.3. Основни детерминанти на търсенето на дигитални услуги..... 178
5.2.4. Роля на дигиталните услуги в управлението на земеделското стопанство..... 183
5.3. Стратегиране на процеса на дигитализация на земеделието за повишаване на секторната конкурентоспособност.....195
5.3.1. Идентифициране на силните/слабите страни и на възможностите/заплахите при управление на процеса на дигитализация в сектора..... 196
5.3.2. Оценка на взаимодействието на факторите за дигитализация на управлението на конкурентоспособността на земеделския сектор..... 201

5.3.3. Дефиниране на стратегическите цели и избор на решения за ускоряване на процеса на дигитализация на земеделието за постигане на по-високо равнище на конкурентоспособност ... 203
5.4. Методически подход за картографиране и привличане на заинтересованите страни при дигитализацията на земеделския сектор 206
5.5. Влияние на дигитализацията върху конкурентоспособността на земеделските стопанства 216
5.5.1. Методически подход за анализ и оценка на влиянието ... 216
5.5.2. Анализ и оценка на влиянието ... 220
6. РАЗДЕЛ.
ТЕСТВАНЕ НА ТЕОРЕТИЧНИТЕ МОДЕЛИ В ДИГИТАЛНОТО ЗЕМЕДЕЛИЕ. ГЛ. АС. Д-Р КРАСИМИР КОСТЕНАРОВ,
проф. д-р Димитър Николов, проф. д-р Иван Боевски ... 230
6.1. Бизнес модели в дигиталното земеделие 230
6.1.1. Абонаментен модел ... 231
6.1.2. Експлоатационен бизнес модел ... 232
6.1.3. Резултатен бизнес модел ... 233
6.1.4. Съвместен бизнес модел ... 233
6.1.5. Перспективен бизнес модел ... 234
6.2. Теоретична постановка на използването на мултикритерийния анализ и скала за оценка 235
6.3. Изследване на влиянието на дигиталните услуги върху бизнес моделите 238
6.4. Емпирични казуси 241
6.4.1. Казусно изследване 1 ... 242
6.4.2. Казусно изследване 2 ... 249
6.4.3. Казусно изследване 3 ... 255
6.4.4. Казусно изследване 4 ... 261
6.4.5. Казусно изследване 5 ... 267
6.5. Модел за цялостна оценка на дигиталните модели на национално ниво 273
6.5.1. Методология на модела за цялостна оценка ... 273
6.5.2. Резултати от прилагането на модела за цялостна оценка ... 274
6.6. Заключение 276
ЗАКЛЮЧЕНИЕ ... 279
ИЗПОЛЗВАНАТА ЛИТЕРАТУРА ... 282
ПРИЛОЖЕНИЕ: АНКЕТНИ ПРОУЧВАНИЯ ... 300

Списък на фигурите

Фигура 1. Модел на Майкъл Портър за идентифициране на конкурентните предимства в сектора на микро ниво. 21
Фигура 2. Състояние на фирмите ангажирани в отглеждането на птиците за месо (бройлери) 79
Фигура 3. Разпределение на регистрираните по общини ОЕЗ 80
Фигура 4. Абсолютни и относителни стойности на общия капацитет на стопанствата, отглеждащи бройлери и регистрирани по области за страната 81
Фигура 5. Разпределение на регистрираните и отпаднали ОЕЗ, отглеждащи патици и др. водоплаващи птици за месо през последните две години 82
Фигура 6. Разпределение на регистрираните по области ОЕЗ, отглеждащи патици и др. водоплаващи птици за месо 82
Фигура 7. Абсолютни и относителни стойности на общия капацитет на стопанствата, отглеждащи водоплаващи птици за месо, по области 83
Фигура 8. Разпределение на регистрираните по области ОЕЗ, отглеждащи за месо ... 84
Фигура 9. Абсолютни и относителни стойности на общия капацитет на стопанствата, отглеждащи водоплаващи птици за месо, по области 84
Фигура 10. Разпределение на регистрираните и отпаднали ОЕЗ, отглеждащи кокошки за яйца в алтернативен тип системи (за последните две години) 85
Фигура 11. Разпределение на регистрираните по области ОЕЗ, отглеждащи кокшки за яйца в алтернативен тип системи 85
Фигура 12. Абсолютни и относителни стойности на общия капацитет на стопанствата, отглеждащи кокошки за яйца в алтернативен тип системи, по области 86
Фигура 13. Разпределение на регистрираните и отпаднали ОЕЗ, отглеждащи кокошки за яйца в клетъчни системи (за последните две години) 87
Фигура 14. Разпределение на регистрираните по области ОЕЗ, отглеждащи кокошки за яйца, отглеждани в клетъчни системи 88
Фигура 15. Абсолютни и относителни стойности на общия капацитет на стопанствата, отглеждащи кокошки за яйца, отглеждани в клетъчни системи, по области 88
Фигура 16. Разпределение на регистрираните и отпаднали ОЕЗ, отглеждащи развъдни стада (за последните две години) 89
Фигура 17. Разпределение на регистрираните по области ОЕЗ, отглеждащи развъдни стада 89
Фигура 18. Абсолютни и относителни стойности на общия капацитет на стопанствата, отглеждащи развъдни стада 90
Фигура 19. Етапи на развитие на дигитализацията и темповете, с които навлизат в отрасъл птицевъдство 106
Фигура 20. Схема на канализиране на информацията по интерес от страна на заинтересованите страни, ползващи съответната информация 123
Фигура 21. Класифицираща пирамида на различни информационни системи според нивото им в организационната йерархия, по O´Brien & Marakas, 2010 125

Фигура 22. Комбиниран тип схема за определяне на степента на дигитализация в предприятията 127
Фигура 23. Разпределение на регистрираните ОЕЗ (пчелини) според регистрите на БАБХ и разпределението им в 5 основни групи според техния капацитет (брой пчелни семейства в ОЕЗ), представени в относителни стойности като дял от всички регистрирани пчелини в страната 130
Фигура 24. Концентрация на ОЕЗ за страната (пчелини) по области (в абсолютни и относителни стойности като дял от общия брой регистрирани в страната пчелини) 131
Фигура 25. Концентрация на пчелни семейства, по области (в абсолютни и относителни стойности като дял от общия брой регистрирани за страната пчелни семейства) 132
Фигура 26. Схема на цифровата трансформация 147
Фигура 27. Класация по индекса за навлизането на цифровите технологии в икономиката и обществото (DESI) за 2019 г. 149
Фигура 28. Относителни резултати и развитие във времето (DESI) за 2019 г. 150
Фигура 29. Селски райони на ниво LAU 1 в България според националната дефиниция 157
Фигура 30. Общини с население под 7 000 души 158
Фигура 31. Дял (%) на общините със стратегия за използване на дигиталните услуги159
Фигура 32. Дял (%) на общините с изградена инфраструктура за въвеждане на дигиталните услуги 160
Фигура 33. Дял (%) на използваните дигиталните услуги 160
Фигура 34. Дялово съотношение (%) на причините да не се използват дигиталните услуги. Източник: Анкетно проучване за целите на изпълнение на проект ДИАГРО 2019 г. 161
Фигура 35. Дялово съотношение (%) за ползването на специализиран софтуер и причините да не се използва такъв продукт 161
Фигура 36. Териториално разпределение на изследваните стопанства 172
Фигура 37. Специализация на изследваните стопанства 173
Фигура 38. Икономически размер на изследваните стопанства 173
Фигура 39. Разпределение на стопанствата според тяхното членство в сдружения .. 174
Фигура 40. Разпределение на анкетираните стопанства според юридическата им форма 174
Фигура 41. Разпределение на респондентите по пол 175
Фигура 42. Разпределение на респондентите по възраст 175
Фигура 43. Разпределение на респондентите по вид образование 176
Фигура 44. разпределение на респондентите според натрупания опит в сферата на аграрния бизнес 176
Фигура 45. Разпределение на анкетираните стопани според това дали са участвали с проекти по някоя от мерките в ПРСР 177
Фигура 46. Разпределение на респондентите според ролята на земеделския бизнес при формиране на техния доход 177
Фигура 47. Ползвани дигитални услуги от страна на фермерите 178
Фигура 48. Оценка на ползите от използването на дигитални услуги 179
Фигура 49. Предпочитани информационни източници относно предлаганите на пазара дигитални услуги 180
Фигура 50. Локация на доставчика на дигитални услуги 180

Фигура 51. Бариери, ограничаващи достъпа до дигитални услуги 181
Фигура 52. Достъп до дигитални услуги 182
Фигура 53. Участвате ли в специализирани информационни събития свързани с дигиталните решения (услуги) 182
Фигура 54. Разпределение на броят на отговорите от участниците във фокус групите на въпроса „Как виждате въвеждането на дигиталните услуги в стопанството?“ 186
Фигура 55. Разпределение на броят на отговорите от участниците във фокус групите на въпроса „Какви проблеми се решават чрез използването на дигиталните услуги?“ 187
Фигура 56. Разпределение на броят на отговорите от участниците във фокус групите на въпроса „Кои са пречките пред дигитализацията на земеделския сектор?“ 187
Фигура 57. Разпределение на броят на отговорите от участниците във фокус групите на въпроса „Кои процеси в стопанството се осъществяват с помощта на дигиталните услуги?“ 188
Фигура 58. Разпределение на броят на отговорите от участниците във фокус групите на въпроса „Кои са Вашите слаби страни в процеса на дигитализация на земеделието“ 189
Фигура 59. Разпределение на броят на отговорите от участниците във фокус групите на въпроса „Върху кои фактори дигитализацията повлиява положително?“ 189
Фигура 60. Разпределение на броят на отговорите от участниците във фокус групите на въпроса „Върху кои фактори дигитализацията повлиява негативно?“ 190
Фигура 61. Разпределение на броят на отговорите от участниците във фокус групите на въпроса „Какви възможности може да представи дигитализацията?“ 190
Фигура 62. Разпределение на броят на отговорите от участниците във фокус групите на въпроса „Кой ще има най-голямо влияние върху процеса на дигитализация?“ 191
Фигура 63. Разпределение на броят на отговорите от участниците във фокус групите на въпроса „Кои са заплахите върху дигитализацията на земеделския сектор?“ 191
Фигура 64. Разпределение на броят на отговорите от участниците във фокус групите на въпроса „Какви дигитални услуги предлагате?“ 192
Фигура 65. Разпределение на броят на отговорите от участниците във фокус групите на въпроса „Какви изисквания имат фермерите към дигиталните услуги?“ 192
Фигура 66. Разпределение на броят на отговорите от участниците във фокус групите на въпроса „Какви проблеми ще срещнат фермерите, потребявайки дигитални услуги?“ 193
Фигура 67. Разпределение на броят на отговорите от участниците във фокус групите на въпроса „Кои дейности обезпечават предлаганите от Вас услуги?“ ... 193
Фигура 68. Разпределение на броят на отговорите от участниците във фокус групите на въпроса „Каква е вашата готовност за ангажиране в процеса на дигитализация?“ 194
Фигура 69. Разпределение на броят на отговорите от участниците във фокус групите на въпроса „Как бихте спомогнали за въвеждането на дигиталните услуги?“ 195

Фигура 70. SWOT – матрица за идентифициране на факторите за ускоряване на дигитализацията на сектора 197
Фигура 71. Карта на стратегическите решения за повишаване на конкурентоспособността на земеделските стопанства чрез процеса на дигитализация 202
Фигура 72. Карта за оценка на заинтересованите страни, относно тяхната пригодност за интервенция 211
Фигура 73. Резултати от валидиране на маркери на конкурентоспособност 218
Фигура 74. Резултати от валидиране на показатели за конкурентоспособност 219
Фигура 75. Степен на дигитализация на управленските дейности в изследваните стопанства 220
Фигура 76. Влияние на дигитализацията върху рентабилността на продажбите в земеделските стопанства 221
Фигура 77. Влияние на дигитализацията върху възвращаемостта на инвестициите в земеделските стопанства 222
Фигура 78. Влияние на дигитализацията върху брутния марж в земеделските стопанства 223
Фигура 79. Взаимодействие между разходите за внедряване на прецизни технологии и възвращаемостта на инвестициите 225
Фигура 80. Взаимодействие между разходите за внедряване на прецизни технологии и брутната печалба 226
Фигура 81. Взаимодействие между разходите за внедряване на прецизни технологии и приходите от продажби 227
Фигура 82. Взаимодействие между разходите за внедряване на прецизни технологии и приходите от продажби 227
Фигура 83. Взаимодействие между разходите за внедряване на прецизни технологии и рентабилността на продажбите 228
Фигура 84. Взаимодействие между разходите за внедряване на прецизни технологии и пазарния дял 228
Фигура 85. Абонаментен бизнес модел 231
Фигура 86. Експлотационен бизнес модел 232
Фигура 87. Резултатен бизнес модел 233
Фигура 88. Съвместен бизнес модел 234
Фигура 89. Перспективен бизнес модел 235
Фигура 90. Analytic Hierarchy Process 236
Фигура 91. Оценка на алтернативите съгласно всеки един критерии (компонент, елемент) 236
Фигура 92. Схема на прилагането на AHP за оценка на влиянието на дигиталните услуги върху предложените бизнес модели 239
Фигура 93. Схема на прилагането на AHP за оценка на влиянието на критериите за конкурентоспособност върху предложените бизнес модели 240

Списък на таблиците

Таблица 1. Характеристика на иновациите. Източник: P. Trott 41
Таблица 2. Видове иновации. Източник: Славова (2009)..... 41
Таблица 3. Преглед на технологиите и приложенията за прецизно земеделие 60
Таблица 4. Класиране на България за навлизане на цифровите технологии..... 149
Таблица 5. Широлентов достъп в България и ЕС 151
Таблица 6. Човешки капитал..... 152
Таблица 7. Използване на интернет услуги 153
Таблица 8. Внедряване на цифрови технологии. 154
Таблица 9. Цифрови обществени услуги 155
Таблица 10. Обобщени резултати от дискусията на фокус групите – земеделски производители..... 183
Обобщени резултати от дискусията на фокус групите – НПО-та, местна власт, бизнес185
Таблица 11. Оценка на взаимодействието на елементите в SWOT-матрицата..... 204
Таблица 12. Описание на критериите за експертна оценка на предложения списък с индикатори за оценка на конкурентоспособността на земеделските стопнства.... 216
Таблица 13. Резултати от регресионен анализ, оценяващ взаимодействието между степента на дигитализация и равнището на конкурентоспособност на земеделските стопанства..... 224
Таблица 14. Скала за оценка 237
Таблица 15. Оценка на двойките елементи и резултати от клъстерната матрица при модела за оценка на дигитализацията..... 243
Таблица 16. Оценки по двойки на дигиталните бизнес модели по всеки един критерии и краен резултат от оценката съгласно модела за дигитални услуги 243
Таблица 17. Оценка на разходите на алтернативните дигитални бизнес стратегии за прилагане на „Lean“ метода 244
Таблица 18. Резултат от оценката на дигиталните бизнес модели съгласно всеки от прилаганите критерии с отчитане на влиянието на финансирането на моделите . 245
Таблица 19. Краен резултат от оценката на бизнес моделите по методите AHP и V-AHP..... 245
Таблица 20. Оценка на двойките елементи и резултати от клъстерната матрица при модела за оценка на дигитализацията..... 246
Таблица 21. Оценки по двойки на дигиталните бизнес модели по всеки един критерии и краен резултат от оценката съгласно модела за конкурентоспособност 246
Таблица 22. Оценка на разходите и теглата на алтернативните дигитални бизнес стратегии за прилагане на „Lean“ метода съгласно модела за конкурентоспособност..... 247
Таблица 23. Резултат от оценката на дигиталните бизнес модели съгласно всеки от прилаганите критерии с отчитане на влиянието на финансирането на моделите . 248
Таблица 24. Краен резултат от оценката на бизнес моделите по методите AHP и V-AHP..... 248
Таблица 25. Оценка на двойките елементи и резултати от клъстерната матрица при модела за оценка на дигитализацията..... 249

Таблица 26. Оценки по двойки на дигиталните бизнес модели по всеки един критерии и краен резултат от оценката съгласно модела за дигитални услуги 249
Таблица 27. Оценка на разходите на алтернативните дигитални бизнес стратегии за прилагане на „Lean“ метода 250
Таблица 28 Резултат от оценката на дигиталните бизнес модели съгласно всеки от прилаганите критерии с отчитане на влиянието на финансирането на моделите . 251
Таблица 29. Краен резултат от оценката на бизнес моделите по методите AHP и V-AHP 251
Таблица 30. Оценка на двойките елементи и резултати от клъстерната матрица при модела за оценка на дигитализацията 252
Таблица 31. Оценки по двойки на дигиталните бизнес модели по всеки един критерии и краен резултат от оценката съгласно модела за конкурентоспособност 252
Таблица 32. Оценка на разходите и теглата на алтернативните дигитални бизнес стратегии за прилагане на „Lean“ метода съгласно модела за конкурентоспособност 253
Таблица 33. Резултат от оценката на дигиталните бизнес модели съгласно всеки от прилаганите критерии с отчитане на влиянието на финансирането на моделите . 254
Таблица 34. Краен резултат от оценката на бизнес моделите по методите AHP и V-AHP 254
Таблица 35. Оценка на двойките елементи и резултати от клъстерната матрица при модела за оценка на дигитализацията 255
Таблица 36. Оценки по двойки на дигиталните бизнес модели по всеки един критерии и краен резултат от оценката съгласно модела за дигитални услуги 255
Таблица 37. Оценка на разходите на алтернативните дигитални бизнес стратегии за прилагане на „Lean“ метода 256
Таблица 38. Резултат от оценката на дигиталните бизнес модели съгласно всеки от прилаганите критерии с отчитане на влиянието на финансирането на моделите. 257
Таблица 39. Краен резултат от оценката на бизнес моделите по методите AHP и V-AHP 257
Таблица 40. Оценка на двойките елементи и резултати от клъстерната матрица при модела за оценка на дигитализацията съгласно модела за конкурентоспособност258
Таблица 41. Оценки по двойки на дигиталните бизнес модели по всеки един критерии и краен резултат от оценката съгласно модела за конкурентоспособност 258
Таблица 42. Оценка на разходите и теглата на алтернативните дигитални бизнес стратегии за прилагане на „Lean“ метода съгласно модела за конкурентоспособност 259
Таблица 43. Резултат от оценката на дигиталните бизнес модели съгласно всеки от прилаганите критерии с отчитане на влиянието на финансирането на моделите . 260
Таблица 44. Краен резултат от оценката на бизнес моделите по методите AHP и V-AHP 260
Таблица 45. Оценка на двойките елементи и резултати от клъстерната матрица при модела за оценка на дигитализацията 261
Таблица 46. Оценки по двойки на дигиталните бизнес модели по всеки един критерии и краен резултат от оценката съгласно модела за дигитални услуги 261
Таблица 47. Оценка на разходите на алтернативните дигитални бизнес стратегии за прилагане на „Lean“ метода 262
Таблица 48. Резултат от оценката на дигиталните бизнес модели съгласно всеки от прилаганите критерии с отчитане на влиянието на финансирането на моделите . 263

Таблица 49. Краен резултат от оценката на бизнес моделите по методите AHP и V-AHP 263
Таблица 50. Оценка на двойките елементи и резултати от клъстерната матрица при модела за оценка на дигитализацията 264
Таблица 51. Оценки по двойки на дигиталните бизнес модели по всеки един критерии и краен резултат от оценката съгласно модела за конкурентоспособност 264
Таблица 52. Оценка на разходите и теглата на алтернативните дигитални бизнес стратегии за прилагане на „Lean“ метода съгласно модела за конкурентоспособност 265
Таблица 53. Резултат от оценката на дигиталните бизнес модели съгласно всеки от прилаганите критерии с отчитане на влиянието на финансирането на моделите . 266
Таблица 54. Краен резултат от оценката на бизнес моделите по методите AHP и V-AHP 266
Таблица 55. Оценка на двойките елементи и резултати от клъстерната матрица при модела за оценка на дигитализацията 267
Таблица 56. Оценки по двойки на дигиталните бизнес модели по всеки един критерии и краен резултат от оценката съгласно модела за дигитални услуги 268
Таблица 57. Оценка на разходите на алтернативните дигитални бизнес стратегии за прилагане на „Lean“ метода 269
Таблица 58. Резултат от оценката на дигиталните бизнес модели съгласно всеки от прилаганите критерии с отчитане на влиянието на финансирането на моделите . 269
Таблица 59. Краен резултат от оценката на бизнес моделите по методите AHP и V-AHP 269
Таблица 60. Оценка на двойките елементи и резултати от клъстерната матрица при модела за оценка на дигитализацията 270
Таблица 61. Оценки по двойки на дигиталните бизнес модели по всеки един критерии и краен резултат от оценката съгласно модела за конкурентоспособност 271
Таблица 62. Оценка на разходите и теглата на алтернативните дигитални бизнес стратегии за прилагане на „Lean“ метода съгласно модела за конкурентоспособност 272
Таблица 63. Модел за управление на иновациите: Локални тегла на алтернативите с отчитане влиянието на теглата от прилагането на „Lean“ метода 272
Таблица 64. Краен резултат от оценката на бизнес моделите по методите AHP и V-AHP 272
Таблица 65. Оценка на двойките елементи и резултати от клъстерната матрица при модела за цялостна оценка на дигитализацията 274
Таблица 66. Сравнение по двойки алтернативи съгласно всеки притерии – оценки и резултати 274
Таблица 67. Краен резултат от оценката на дигителните бизнес модели съгласно AHP275

Списък на схемите

Схема 1. Методически подход за стратегическо ориентиране
на заинтересованите страни 212

Въведение

От векове земеделието е основна човешка дейност, осигуряваща прехраната на населението на планетата. Многофункционалният и комплексен характер на съвременното земеделие определят огромното му значение за осигуряване изхранването на обществото и остава значителен отпечатък върху околната среда и изчерпването на природните ресурси. Глобалният проблем с изхранването на човечеството въпреки прогреса на науката все още е на дневен ред. Все още има региони по света, в които населението няма достъп до храна и суровини, които да подобрят начина им на живот. Днес мениджмънта на земеделието трябва да разреши кардиналният проблем – „как с все по-оскъдни ресурси да се задоволят продоволствените нужди на бързо разрастващото се в глобален аспект човешко общество?“. Към това въпрос трябва да се добави и друг съществен проблем – „как да се произвеждат земеделски стоки и услуги, без да се изразходват до краен предел невъзобновяемите природни ресурси?“. В търсене на решения на тези проблеми, заинтересованите страни в сектора през последното столетие значително трансформираха земеделието. През последният век земеделието премина през няколко етапа на развитие, а именно – ера на индустриализация, последваща от ера на зелена революция, през ера на устойчиво развитие и днес сме свидетели на ерата на дигитализацията. Тези еволюционни етапи в развитието на земеделието са продиктувани от желанието на човека да изхранва себе си без да нарушава напълно и системно баланса на екосистемите на земята. Частичният успех на подхода на устойчивото развитие даде основание, той да бъде заменен с подходът на дигитализация, чиято цел е да разреши по по-ефективен начин набелязаните проблеми. Днешните политици разчитат на прокламирането на дигитализацията като ефективен инструмент за бъдещото развитие на земеделието. Все по-често се говори за това, как чрез дигитализация ще се повиши конкурентоспособността, как ще се подобри ефективността от използването на производствените ресурси, как ще се развият нови отрасли, наситени с нови бизнес модели, доставящи иновативни продукти на пазара. Чрез дигитализацията се търси приложение на нови подходи за икономическо въздействие като кръговата икономика и био-икономиката. Основните предизвикателства пред дигитализацията на земеделието е, че въпреки масовизацията в производството на нужният хардуер, тя все още е скъпа и недостъпна технология особено за малкия фермер; дигитализацията изисква специфични умения от страна на фермера (особено при повъзрастните и консервативни фермери), които да му помогнат да използва предимствата на дигиталните технологии; голямото разнообразие от дигитални решения, объркава потребителя и поражда допълнителни разходи от

скрити такси за ползването на софтуер или последващ достъп до облачни услуги. Въпреки посочените предизвикателства е безспорен основният принос на дигитализацията, а именно осигуряване на пълен контрол върху бизнес процесите, които протичат в земеделското стопанство.

В настоящото монографично проучване, изследователският колектив се стреми да определи до каква степен българското земеделие е дигитализирано и кои са факторите, които ограничават този процес; до колко стопанствата са готови да адаптират към своите нужди, предлаганите на пазара дигитални технологии; какво е търсенето и предлагането на дигитални технологии на българският пазар; до каква степен дигитализацията определя конкурентоспособността на земеделските стопанства; какви нови бизнес модели, базирани на използването на дигиталните технологии съществуват и какви модели могат да бъдат предложени на практиката.

Мотивите на изследователският колектив за организиране на това изследване е продиктуван от съществуването на недостатъчно задълбочен отраслов анализ относно ползите и пречките за дигитализацията на българското земеделие.

Монографичното изследване е структурирано във Въведение, изложение в 6 (шест) раздела и заключение. Авторският принос на всеки един автор в съдържанието е както следва:

- Въведение – доц. Петър Борисов, дн;
- 1. Раздел – доц. Петър Борисов, дн;
- 2. Раздел – д-р Евгени Петров;
- 3. Раздел – д-р Евгени Петров;
- 4. Раздел – докторант Божура Фиданска, проф. д-р Дмитър Николов, проф. д-р Иван Боевски, доц. д-р Минка Атанасова – Чопева;
- 5. Раздел – доц. Петър Борисов, дн;
- 6. Раздел – гл. ас. д-р Красимир Костенаров, проф. д-р Димитър Николов, проф. д-р Иван Боевски;
- Заключение – проф. д-р Димитър Николов.

За колективните раздели всеки един автор доказва, чрез разделителен протокол своят принос в съдържанието!

Тази публикация е резултат от реализирането на проект – „Теоретични модели за развитие на дигиталното земеделие“, Договор № КП-06-Н-26/10 от 18.12.2018 г.”, финансиран от Фонд Научни Изследвания (ФНИ). Изпълнението на дейностите и научните задачи в проекта е проведено през периода 2018–2022 г. Всички разходи по публикуването са за сметка на посоченият договор, като с това ФНИ не поема отговорност относно направените констатации изводи. Те са дело на авторският колектив.

Доц. дн Петър Борисов

1. Раздел. Роля на дигитализацията в земеделието при управление на секторната конкурентоспособност

доц. Петър Борисов д.н.

1.1. Конкуренция

Понятието конкуренция произлиза от латинската дума „concurrentia“, означаваща съперничество, надпреварване, състезание. Според Стоянов Д.[1], Рибов М.[2], Чобанянева И.[3], Маринов Г.[4] конкуренцията по своята същност представлява съперничество между хора, стопанства, региони, държави за постигане на определени набелязани цели. Рибов М.[5], Дракър П.[6] определят теорията за конкуренцията като висша форма на знанието. Смит А.[7] обяснява конкуренцията като постоянно действащ механизъм за отстраняване на недостатъчно доброто и неприспособимото. Тя е двигател на общественото развитие. За да съществува конкуренцията като явление, трябва да съществуват следните предпоставки:

- да е на лице поведение, обосновано на личния интерес; ясно определени права на собственост;
- суверенност на отделния икономически субект изразяваща се в пълна свобода при вземане на решение за промяна в поведението му.

Според индуктивения подход, използван за изследване на отношенията между икономическите субекти в една система съществуват два типа

---

1 Стоянов, Д. Конкуренция и стратегии: анализ и избор. Изд. Стопанство, София. 1995, с. 3.

2 Рибов, М. Конкуренция и конкурентоспособност на туристическият продукт. Изд. Стопанство, София. 1997, с. 5.

3 Чобанянева, И. Управление на качеството и конкурентоспособност. Изд. ТУ, Варна. 1998, с. 141.

4 Маринов, Г. Качеството на продукцията и конкурентоспособността на стопанствата. Изд. Alma mater international, Габрово. 1998, с. 4.

5 Рибов, М. Конкуренция и конкурентоспособност на туристическият продукт. Изд. Стопанство, София. 1997, с. 12.

6 Дракър, П. Мениджмънт предизвикателства през 21 век. Изд. Класика стил, София. 2000, с. 69–70.

7 Кунев, К. Конкуренция: теоретични аспекти и фирмено поведение. Изд. Д. А. Ценов, Свищов. 2001, с. 13.

отношения между тях: на *алтернативност* и *солидарност*. Според Трифонов Е.[8] първият тип отношения са тези, при които реализирането на целта на един субект изключва реализирането на аналогична цел на друг субект. Това е отношение на алтернативност. Вторият тип отношения са тези, при които реализирането на целта на един субект е условие за реализиране на аналогична цел на друг. Това е отношение на солидарност. От тази обща постановка произтичат отношенията на съперничество и координация в действията на субектите във всяка икономическа система. Главно условие за възникване на отношения на съперничество е определен субект да се намира в дадена област на интереса на друг субект – в ситуация на алтернативност (или той, или другия субект). Между икономическите субекти винаги съществува отношение на съперничество (конкурентност) в определен момент на техните пазарни взаимоотношения, породено от ограничеността на производствените фактори и неограничеността на потребностите на индивидите. При задоволяване на своите потребности индивидите проявяват два типа поведение: на съперничество или солидарност в зависимост от личния им интерес. Според Noorda R.[9] съществува и трети тип отношение – комбинация от предходните два. При него икономическите агенти в един определен момент може да си съперничат, но в друг да си сътрудничат. Това поведение се формира от стремежа да се заеме определено конкурентно предимство в даден отрасъл или клъстер. Luo, Y.[10] посочва, че съперничеството и сътрудничеството се двете крайни състояния в поведението на икономическите субекти в един отрасъл. Съществува и трето преходно състояние, което се определя от стратегиите на икономическите субекти и се нарича „coopetition“.

Конкуренцията като явление съществува само на свободния пазар. Пазарът е този, който дава оценка на това как да се разпределят ограничените производствени фактори и как да се удовлетворяват неограничените потребности на обществото и индивидите. Конкуренцията в условията на пазарна икономика изпълнява следните функции:

- *съпоставителна* – конкуренцията е универсален инструмент за сравнение на ефективността на различните икономически агенти, за разкриване и стимулиране на икономически най-дееспособните;
- *избирателна* – конкуренцията представлява „естествения подбор“ в условията на пазарна икономика. В резултат на това се повишава общото равнище на ефективност на производството;

---

[8] Трифонов, Е. Пазарът: микроикономически въпроси. Изд. РУ, Русе. 2003, с. 216.

[9] цит. от Johannessen, J., Olsen, B. The future of value creation and innovations. International Journal of Information Management, 30, 2010, p. 509.

[10] Luo, Y. A coopetition perspective of global competition. Journal of World Business, 42(2), pp. 129–144.

- *насърчителна* – конкуренцията насърчава изобретателността и предприемчивостта на икономическите агенти. По този начин се постига ефективно използуване на ограничените производствени фактори и се стимулира иновационната активност;
- *дисциплинираща* – конкуренцията създава ситуация на алтернативност. Това е причина всеки икономически агент да осъществява своята дейност не по-лошо от останалите.
- В сегашните икономически условия, където стопанствата формират и развиват своите конкурентни предимства в условията на глобализация все повече на дневен ред стои въпроса – дали да се конкурират или да си сътрудничат за постигане на по-добро пазарно представяне? Днес сме свидетели, че участниците по веригата от стойности в различни части от стойностната верига проявяват както конкурентно така и кооперативно поведение. Това явление най-често може да се забележи в отрасли и икономически сектори, в които развитието на веригите от стойности зависи от бързото внедряване на иновации. Процеса на технологично обновление и организирането на производството на иновации е рисков и скъпоструващ процес, който кара стопанствата в една част от веригата от стойности да си сътрудничат и да си споделят както инвестициите за създаване на иновацията така и риска по нейното управление. Този процес или явление се нарича *коопкуренция* и привлича интерес сред научните среди, които се стремят да определят какви полезни ефекти се реализират за икономиката като цяло.

1.2. Конкурентни предимства на земеделието

Конкурентното предимство може да се дефинира като потенциал от ресурси, знание, опит и мотивация за използването им при определена ситуация на пазара, даващи превъзходство над конкурентите. Конкурентните предимства рефлектират върху възможността на земеделското стопанство по-добре от конкурентите да удовлетворява потребностите на своите кадри и потребителите на произвежданите от него стоки и услуги. Портър М.[11] подробно класифицира източниците на конкурентни предимства на секторно и микро ниво (предприятие). При анализът на секторните предимства, Майкъл Портър отчита като маркери за наличието на такива следните:

1) *Факторни условия*: работна сила, природни ресурси, база от знания, капитал, инфраструктура.

2) *Условия свързани с търсенето*: размерът и качеството на търсенето на продуктите на земеделското стопанство на пазара. Търсенето оказва на-

[11] Porter, M. The Competitive Advantage of Nations, The Free Press, New York 1990.

тиск върху земеделското стопанство да разработва и бързо да внедрява иновации, позволяващи поддържането на устойчиви конкурентни предимства.

3) *Фактори, отчитащи свързаните и подпомагащите отрасли*: за да бъде конкурентоспособно земеделското стопанство, трябва да има устойчиви връзки с доставчиците на необходимите му ресурси. Самите доставчици да са с висока конкурентоспособност.

4) *Фактори, свързани със стратегиите на земеделското стопанство, неговата структура и с конкуренцията:* голямо значение за постигане на конкурентни предимства на земеделското стопанство са правилното формулиране на целите му и разработването и прилагането на най-подходящи стратегии. Високата концентрация на стопанствата в отрасъла има благотворно въздействие върху конкурентоспособността им.

5) *Правителствена намеса:* държавата, чрез различни секторни регулации, може да създаде или унищожи конкурентните предимства в един икономически сектор. Дълго време Майкъл Портър представя и популяризира своя модел на конкурентоспособност, базиращ се само на първите 4 фактора (детерминанти). След множество изследвания на конкурентоспособността на национални или секторни икономики се вижда, че модела му страда от несъвършенства като основното от тях е липсата на маркери, оценяващи шанса за успех. По-късно Портър добавя в своя модел ролята на държавата в създаването на възможности (шансове) и заплахи за конкурентното развитие на икономиката и на икономическите агенти.

При анализът на ниво стопанства, Майкъл Портър дефинира следните маркери за наличието на конкурентни предимства (представени на фигура 1):

1) Заплаха от нахлуване на нови играчи: колкото повече нови играчи нахлуват в отрасъла, толкова повече се изостря конкуренцията. Ето защо според Портър „старите играчи“ се стремят да създават пречки (бариери) за навлизане на „нови играчи“. Стопанствата, които вече са завзели пазарни позиции използват следните фактори, които пречат на нахлуването на нови играчи – утвърдена търговска марка; лоялно търсене; високи постоянни разходи; оскъдност на ресурсите; високи разходи за превключване и правителствена намеса, която да им гарантира господстващо положение;

2) Пазарна мощ на доставчиците: до колко са способни стопанствата да оказват натиск върху пазарната цена. Пазарната мощ на земеделското стопанство се увеличава при следните условия:

- Съществуват изключително малко доставчици в отрасъла;
- Не съществуват продукти заместители;
- Превключването към конкурентен продукт е скъпо;
- Продуктът е изключително важен за купувача (не могат без него);
- Доставчика има по-висока рентабилност от купувача.

3) Пазарна мощ на купувача: до колко са способни купувачите да оказват натиск върху пазарната цена Тяхната мощ се увеличава при наличието на следните условия:

- Малък брой купувачи на пазара;
- Купувачите купуват в големи количества;
- Превключване към потреблението на конкурентен продукт е евтино и лесно;
- Продуктът не е чак толкова важен за купувача (минерална вода, пакетиран ориз, пакетче кламери и др.);
- Купувачите са изключително чувствителни към цената.

Фигура 1. Модел на Майкъл Портър за идентифициране на конкурентните предимства в сектора на микро ниво

Източник: https://www.slideshare.net/PowerPoint-Templates/porters-diamond-design-1-powerpoint-templates

5) Заплаха от появата на продукти заместители: ако разходите за превключване от един продукт към друг са твърде ниски, съществува осезаема заплаха за стопанствата да загубят пазарна мощ, ето защо иновациите са важен компонент на фирмената конкурентоспособност.

6) Интензивност на конкуренцията в отрасъла: при **силна** интензивност на конкуренцията (много на брой стопанства) се **намалява** потенциала за печалба на всеки един участник е отрасъла. При **ниска** интензивност на конкуренцията (малко на брой стопанства) се **увеличава** потенциала за печалба на всеки един участник в отрасъла.

Трябва да се признае, че „Моделът на Майкъл Портър“ е широкопопулярен сред научните и бизнес средите при изучаване на факторите, определящи конкурентоспособността на земеделското стопанство и на отделните икономически сектори. Въпреки това, трябва да се отбележи, че той е от миналия век и е формулиран за измерва и оценява конкурентните предимства в бизнес среда, която не е била толкова динамична в сравнение с днешната, която се развива в условията на глобализъм и интернет революция. Основните ограничения и критики към модела на Портър според мен са следните:

- все още липсват достоверни база от данни, даваща възможност по отделни страни количествено да се измерят и сравнят конкурентните предимства, както и източниците на такива предимства. Това възпрепятства налагането на клъстерния подход като един от водещите за постигане на конкурентни предимства в националните икономики;
- правителствената намеса поражда несъвършенства в бизнес средата и в дългосрочен план вместо възможности за развитие на сектора и стопанствата да създаде условия за запазване на статуквото и за нежелание за промяна и управление на такава промяна. Колкото по-големи и сложни са стопанствата и връзките по-между им в сектора, толкова те повече стават инертни и взаимозависими помежду си и не могат (не желаят) да се адаптират към изискванията на бизнес средата;
- създаването на бариери за навлизане на нови играчи на пазара от страна на стопанствата, които вече са заели устойчиви пазарни позиции може да стане самоцел и по този начин да се стигне до свръхексплоатация и унищожаване на природни ресурси или други невъзобновяеми такива;
- днес сме свидетели, че зад много бизнес модели, стои един и същ предприемач. Тази стратегия води до привидна конкуренция (мимикрия-конкуренция) в определени икономически сектори, чрез която се постига доминиращо положение;
- в условията на глобализация, икономическите агенти не могат бързо да реагират на възникващите възможности/заплахи поради високата степен на ентропия в бизнес средата. Модела на Портър е статичен, измерва конкурентоспособността в статичен план и не отразява в динамика промените в конкурентните предимства както и не оценява ентропията на бизнес средата.

Според Корошец Л.[12] конкурентните предимства могат да се разделят на осезаеми (надареност с производствени фактори, инфраструктура, финансов капитал, природни ресурси и пр.) и неосезаеми (технологии, натрупан опит, творчески дух, ценностна система, база от знание и пр.). Икономистите Рикардо, Д., Шумпетер, Й.[13] подчертават ролята на осезаемите източници на конкурентни предимства, докато Портър, Барни, Олсън, Лукас подчертават ролята на неосезаемите предимства.

Според Дракър П.[14], Карабельова С.[15], Корошец Л.[16], Бояджиев Д.[17], Twomey D.[18] източник на конкурентно предимство в организацията *е качеството на предприемаческия фактор* в производството – неговата мотивация да се труди и да предприема риск, творческите му умения, натрупаните знания и опит и т.н. Без този фактор не може да се създават конкурентни предимства в националната икономика, сектор или отрасъл. Останалите фактори – като надареност с ресурси, пазарна структура, роля на държавата при регулиране на пазара и др. са само потенциал за създаване на конкурентни предимства.

Според Питър Д.[19] *иновациите и маркетингът* са основните функции на мениджмънта, които определят конкурентните предимства на стопанствата. Целта на стопанските организации е да създават нови пазари, т.е. да събуждат нови потребности или да задоволяват вече съществуващи такива на пазара по ефективен начин. Предложението за стойност от страна на компанията към нейните клиенти и дистрибуцията на тази стойност е необходимо да се осъществяват по уникален начин. Това определя целия процес като иновация за компанията.

Маркетингът като управленски подход се използва за идентифициране и задоволяване на потребителските нужди, чрез създадената нова стойност (Радев, 2005)[20]. Успешните иновации са причина за високата конку-

---

[12] Корошец, Л. Творческият подход като фактор на конкурентоспособността. Сп. Международни отношения 3/2002, с. 107–116.

[13] The International Institute for Management Development: The World Competitiveness Yearbook, Lansanne 2000, p. 512.

[14] Дракър, П. Мениджмънт предизвикателства през 21 век. Изд. Класика стил, София. 2000, с. 69–70.

[15] Карабельова, С. Управление и развитие на човешкия капитал: Конкурентно предимство на организацията. Изд. Класика стил, София 2004.

[16] Корошец, Л. Творческият подход като фактор на конкурентоспособността. Сп. Международни отношения 3/2002, с. 107–116.

[17] Александров, К. Бояджиев, Д. Стратегия на кооперацията. Изд. Стопанство, София, 1992, с. 43.

[18] Twomey, D. F. Organizational competitiveness: Building performance and learning. Competitiveness review 12, (2) 2002, p. 10.

[19] *Дракър*, П. Подбрано от Дракър. Изд. „Класика стил“, София, 2004.

[20] Радев, Т. Маркетингова стратегия за управление на производството и търговията на вино. Дисертация за присъждане на ОНС „доктор“, 2005, с. 65.

рентоспособност на стопанските организации. До тук става ясно, че иновациите могат да се определят като продукт на приложното знание, управленска функция и една от причините за конкурентното развитие на икономическата система. Това определя важната роля на иновациите във формирането на конкурентни предимства в отрасъла.

Чрез своята стратегия за развитие земеделското стопанство използва създаденото конкурентно предимство, за да реализира висока конкурентоспособност в отрасъла. Чрез различни тактики може да се създаде конкурентно предимство, необходимо за стратегическото развитие на земеделското стопанство (Zhaoa, 2020)[21]. Тези тактики представляват различни комбинации от фактори, определящи се като източници на конкурентни предимства на фирмата на пазара[22]. Най-често бизнес организациите прибягват към инвестиции в изграждането и развитието на *собствен бранд* (или наемат такъв) като източник на конкурентно предимство.[23]

Процеса на създаване на устойчиво конкурентно предимство е свързан с използването както на *вътрешните така и на външните фактори на бизнес средата*, в която функционира земеделското стопанство (Fletcher, 2008)[24].

Според Rajaram V. и Fitzerald[25] устойчивостта на конкурентните предимства на земеделското стопанство се изразяват в това, то да притежава умението да създава защитими пазарни ниши. Barney J.[26], Dong-Sung[27], Aiginger, K[28] посочват наличието на уникални ресурси като източник на

---

[21] Zhaoa, B. Personality and competitiveness: Extraversion, agreeableness, and their aspects, predict self-reported competitiveness and competitive bidding in experimental auctions Matthew Fonga. Personality and Individual Differences, 2020, pp. 16–22.

[22] Wijnands, J., Van Berkum S., Verhoog D., (2015), „Measuring Competitiveness of Agro-Food Industries: The Swiss Case," OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers, No. 88, OECD Publishing.

[23] Lamb, C. W., Hair, J. F., McDaniel, C. (2011). Marketing. South-Western Cengage Learning, p. 421.

[24] Fletcher, T. D., & Nusbaum, D. N. (2008). Trait competitiveness as a composite variable: Linkages with facets of the big-five. Personality and Individual Differences, 45(4), pp. 312–317.

[25] Rajaram, V., Fitzerald, E. Firm capabilities, business strategies, customer preferences, and hypercompetitive advantages: The sustainability of competitive advantages with implications for firm competitiveness. Competitiveness Review Vol.10,1, 2000, pp. 56–57.

[26] Barney, J. Firm resources and sustained competitive advantage. Journal of Management vol.17, (1) p. 99–120.

[27] Dong-Sung C., Hwy-Chang M., (2002), From Adam Smith to Michael Porter: Evolution to Competitiveness Theory, Asia-Pacific Business Series – Vol. 2, Singapore: World Scientific Publishing Co.

[28] Aiginger, K., Bärenthaler-Sieber, S., Vogel, J. (2013). Competitiveness under New Perspectives, Work Package 301, MS46 „Research paper competitiveness under new perspectives," Working Paper no 44, October 2013.

устойчиви конкурентни предимства. Авторът определя за уникални онези ресурси, които притежават характеристиките: *оскъдност, ценност, невъзпроизводимост, незаменимост.*

Може да се обобщи, че конкурентните предимства се формират чрез комбинация от фактори, като най-съществени се определят *предприемаческия фактор, иновациите и извършваните маркетингови дейности от земеделското стопанство за утвърждаване на престижа на бранда.* Устойчивото развитие на конкурентните предимства на пазара в голяма степен зависят от това до колко земеделското стопанство, отрасъла или сектора притежава и експлоатира уникални ресурси. Устойчивостта на конкурентните предимства зависи от това до колко тези ресурси са уникални т.е. лесно ли могат да бъдат копирани от конкурентите или пък лесно ли може да бъдат присвоени (чрез стратегия на опортюнизъм). Ако земеделското стопанство притежава уникални ресурси, които трудно могат да бъдат копирани и експолатирани от конкурентите, тогава то може да формира устойчиви конкурентни предимства във времето. Трябва да се отбележи, че в дългосрочен план всеки уникален ресурс става общодостъпен, което определя, че устойчивостта на конкурентното предимство в дългосрочен план не може да бъде гарантирана. Ето защо експлоатацията на конкурентното предимство от страна на земеделското стопанство е необходимо да бъде по възможност по-интензивна и да се приложи стратегия на „обиране на каймака“ и при увеличаване на интезитета на конкуренцията в покъсен етап да се напусне пазара.

1.3. Източници на конкурентни предимства на земеделските стопанства

1.3.1. Конкурентни предимства на еднофамилното земеделско стопанство

Според Handler W. C.[29], Dyer W. G.[30] еднофамилното стопанство е „организация, в която решенията на собствениците и мениджърите отчитат връзките в семейството“. Причина за появата и разпространението на еднофамилното стопанство е нуждата да се търси реализация на притежаваните от фамилията производствени фактори с оглед получаването на доход необходим за задоволяването на потребностите им. Целта на еднофамилното стопанство е максимизиране на получаваният доход от дейността, източник на задоволяване на потребностите на членовете на семейството. Основните конкурентни предимства на еднофамилното стопанство

---

[29] Handler, W. C. Methodical Issues and considerations in studying business, Family Business Review 2–3, 1989, p. 256–276.

[30] Dyer, W. G. Journal Cultural change in Family Firms, San Francisco, Jossey Bass Publishers 1986.

са: основават се на собствеността и труда на семейството. Централна роля в него играе семейството, а то е и основна клетка в обществото, в която интересите на членовете съвпадат; изключително важна социално-икономическа характеристика на еднофамилното стопанство е, че в него в едно физическо лице се съчетават функциите на три персонажа – собственик, предприемач и изпълнител (работник). Така се постига единство между собственост и управление; Еднофамилните стопанства дават възможност да се припокрият целите на собственика, предприемача и работника, което е жизнено важно за мотивационния процес. Според Луцов И., Петков Л.[31], Дойчинова Ю.[32] този вид организационни форми предопределят силна мотивация за предприемачески процес и силна мотивация за труд у изпълнителя. В еднофамилното стопанство има свобода на предприемаческата инициатива, свобода при избора на цели и начини за постигането им, при снабдяване с необходимите ресурси, свобода при избора за разпределение на получения доход от дейността на стопанството; тъй като частния производител се ръководи от личния икономически интерес, той проявява високо материална заинтересованост, грижливо стопанисва производствените ресурси, проявява пестеливост при изразходването им, стреми се да сведе до минимум производствените разходи, да постигне по-ниска себестойност на произведената продукция и по този начин по-висока конкурентоспособност; собствеността върху земя, имущество и други производствени ресурси концентрира в много силна степен интереси. Само собственикът на производствените фактори в производството е в максимална степен заинтересован да ги използува най-пълно, защото го прави за себе си. В литературата се срещат твърдения, че съединяването на собственика, предприемача и работника в едно лице е решаващ фактор за успешното развитие на фермерското земеделие в Западна Европа и Северна Америка; предприемачът отговаря за резултатите от дейността си не само с капитала, но и с цялото си имущество; в еднофамилното стопанство движещ мотив е доходът. А той е зависим от социалните и пазарни условия. Затова еднофамилното стопанство е ефективна форма за селскостопанско производство само при нормални пазарни и социално-икономически условия, при които може да се осигури възвръщаемост на разходите и печалба. Горепосочените фактори определят следните жизненоважни характеристики на конкурентоспособността на еднофамилните стопанства: висока степен на адаптивност към промените в обкръжаващата среда, стремеж към иновационна дейност, стремеж към по-висока производителност на производствените фактори. Еднофамилните стопанства имат огра-

---

[31] Луцов, И., Петков, Л. Частното земеделско стопанство и кооперацията. Изд. Фондация „Земеделие“, София. 1993, с. 4.

[32] Дойчинова, Ю. Икономика и управление на фамилното земеделско стопанство. Изд. Валди, София. 2003, с. 14.

ничена възможност за обобществяване на производството и не могат да се възползват от източника на конкурентно предимство: икономия от мащаба. Неадекватността на мениджмънта, дължаща се главно на недостатъчните професионални знания и опит и на съобразяване с динамичните промени в обкръжаващата среда поставя граници пред конкурентоспособността на тези структури. Друг фактор, ограничаващ конкурентоспособността на едноличните организационни форми, е невъзможността за споделяне на риск при осъществяването на предприемачески процес. Рискът по управлението на еднофамилното стопанство се поема изцяло и солидарно от членовете на фамилията и тяхното имущество.

1.3.2. Конкурентни предимства на кооперативните стопанства

Според Станков В.[33] кооперацията като селскостопанско предприятие е система, която е ориентирана към получаване на доходи и печалба от производство и реализация на растителна и животинска продукция, от продукти на тяхната преработка или от извършени услуги.

В тези организационни форми се залага постигането на целите да се осъществява чрез солидарност, сътрудничество, колективност. Личният интерес на член-кооператора отстъпва място на самопомощта и взаимопомощта. Мотивацията за труд на членовете на кооперацията се определя в по-доброто стопанисване на имуществото им чрез задружен труд. Иванов С.[34] определя икономическата категория кооперира не като „съвместно действие или поведение на икономическите субекти на сътрудничество, насочено за постигане на обща взаимноизгодна цел." За възникването на поведение на кооперира не между различните икономически субекти, е необходимо да имат едни и същи икономически интереси (цели). Историята е доказала, че кооперирането е успешна форма на организация, само ако е постигнато чрез доброволно съгласие на кооператорите. Райфайзен Ф., който е идеолог на всестранното селско кооперативно движение в Германия, формулира основния принцип на кооперацията, а именно свободен и равноправен достъп до нея. Според Тренева М.[35] и Луцов И.[36] кооперацията се изгражда на следните принципи: самопомощ – означава членовете на кооперацията да разчитат само на собствените си сили при постигането на поставените цели, но непременно търсейки взаимопомощ. Кооперацията залага на принципа: отделния индивид не може да постигне толкова колкото колектива чрез задружен труд. Самопомощта означава и автоном-

---

[33] Станков, В. Адаптация на кооперациите към съвременните условия. Алад. изд. на АУ, Пловдив. 1999, с. 22.

[34] Иванов, С. Кооперира не и кооперации в агробизнеса. изд. PSSA, Ст. Загора. 1997, с. 23.

[35] Тренева, М. Теория на кооперацията. Изд. Стопанство, София. 1994, с. 126.

[36] Луцов, И. Частното земеделско стопанство и кооперацията. С., изд. Печатна база, 1993.

ност, стремеж към стопанска самостоятелност и независимост; взаимопомощ – всеки индивид нуждаещ се от помощ, осъзнал своите интереси е потенциален член на кооперацията; демократичност: един член – един глас, независимо от размера на имуществото с което кооператора участва в кооперацията. Всички участват в процеса на вземане на решение за дейността на кооперацията т.е. реализира се самоуправление. Демократичност: всеки член има право на един глас независимо от размера на имуществото, с което той участва в дейността на кооперацията. Това обстоятелство дава възможност и на мало- и безимотните членове да имат възможност да участват в дейността и управлението на кооперацията. Типично за тези организационни форми е това, че числеността на членовете им е неограничена, всеки, който има желание, може да участва в кооперацията; колективност: в тези организационни форми колективизма противостои на индивидуализма. Целите на индивидите са подчинени на целите на колектива. Така индивидуалната инициатива се влива в общите задружни усилия за да се постигне общата цел; свобода: член кооператорите сами избират с каква дейност да се занимават; развитие на личността.

Обобщавайки прегледа на становищата на авторите Тренева М., Трендафилов Р.[37], Станков В., Луцов И., Зинд Ш.[38], Александров К.[39] относно същността на кооперацията се установява, че това е стопанско предприятие, което има за цел да увеличи доходите на своите членове и да развие тяхното стопанство. Кооперацията си поставя конкретни стопански цели, насочени към облагодетелстване на член кооператорите. Кооперацията функционира чрез задружно извършване на дейността. Разпределението на доходите в това предприятие има демократичен характер.

Специфичните взаимоотношения между член – кооператорите, които са собственици, мениджъри и работници в производствената кооперация определят източниците на конкурентните предимства и границите на конкурентоспособност на кооперацията. Производствената кооперация има следните източници на конкурентни предимства: обобществяването на производствените фактори притежавани от членовете на кооперацията обуславя икономия от мащаба, която се разпределя справедливо помежду им и повишава тяхната мотивация за труд; висока степен на адаптивност към промените в обкръжаващата среда, обусловена от възможността за диверсификация на производството; създава възможност за внедряване на иновационни продукти в производството; създава условия за повишаване

---

[37] Трендафилов, Р. Земеделската производствена кооперация в България – теоретичен анализ. Акад. изд., Пловдив. 1999, с. 39.

[38] Зинд, Ш. Организация и управление на селскостопанските предприятия и кооперации. Изд. „Папагеоргиу Патис“, Атина. 1994, с. 11.

[39] Александров, К. Бояджиев, Д. Стратегия на кооперацията. Изд. Стопанство, София. 1992, с. 43.

на специализацията и квалификацията на работниците; създава условия за повишаване на концентрацията и интензификацията на производството; съдейства за развитието на инфраструктурата на населеното място, където се намира тя и др.

Въпреки множеството източници на конкурентни предимства, конкурентоспособността на кооперациите се ограничава от: вида (модела) на кооперацията, при грешно изработен модел, кооперацията може да се окаже неконкурентоспособна; демократичността (един член – един глас независимо от размера на дяловата вноска) в управлението на тези организационни форми създава условия за по-ниска мотивация за предприемачество и труд в сравнение с другите организационни форми и забавя вземането на управленско решение; по-бавно развитие на иновационната дейност в сравнение с другите организационни форми; по-голямата социална насоченост на кооперацията, да задоволява потребностите на член кооператорите, е причина при неблагоприятни икономически условия да се влошава нейната икономическа ефективност, което намалява конкурентоспособността ѝ; създава възможност за корупция сред управлението ѝ, което понижава ефективността на управление и др.

1.3.3. Конкурентни предимства на земеделските стопанства – акционерни дружества

В съвременните условия в по-голямата част от тези организационни форми съществува разделение между собствеността и управлението им т.е. в тези организационни форми ясно се отличават следните персонажи – собственици на предприятието, мениджъри и работници, които следват собствени цели.

Специфичните взаимоотношения между трите персонажа (собственици, мениджъри и работници) в акционерните дружества, формират конкурентните предимства на тези организационни форми но и поставят ограничения пред тяхната конкурентоспособност. Тези организационни форми дават възможност за акумулиране на значителен финансов капитал, чрез емитиране и продажба на акции, което е предпоставка за изграждането на големи по размер производствени мощности, даващи възможност за реализация на икономия от мащаба. Крупният финансов капитал се използва за изграждането на бариери пред нови конкуренти в отрасъла, по този начин се запазва и нараства пазарния дял. Крупният финансов капитал позволява да се изгражда ценово лидерство и продуктова диференциация на произвежданите продукти; възможност за по-високи доходи на работниците, което при равни други условия увеличава мотивацията им да се трудят. Наличието на голям брой акционери (собственици на предприятието) способства за разпределението на риска от дейността на предприятието върху значителен брой лица, което определя избора на високорискови производства, където рентабилността е по-висока. Има възможност да се

внедри система за тотално качество на производството. Крупният капитал на акционерните дружества дава възможност на мениджмънта да създава конкурентни предимства чрез лобиране от страна на държавата и други организации. Въпреки големия брой конкурентни предимства, акционерните дружества имат следните недостатъци: поради високата специализация, интензификация и концентрация на производството, обусловени от значителния размер на финансовия капитал, те нямат висока адаптивност към промените в обкръжаващата среда, както другите организационни форми; големия им размер усложнява тяхното управление. Високата специализация и концентрация на капитали в тези организационни форми ограничават еластичността на производството. Както е известно, еластичността на производството е толкова по-голяма, колкото е по-висок относителния дял на променливите разходи от общите производствени разходи, а това са подаващите се на оптимизация разходи и респективно, колкото по-малък е делът на постоянните разходи. С увеличаването на интензификацията на производството в предприятието настъпва изместване на съотношението от променливите към постоянните разходи, тъй като по-високата наситеност с капитали е свързана с по-високо равнище на постоянните разходи, а по-тясната специализация – с по-ниско равнище на променливите разходи. Следователно по-високата интензификация и концентрация на производството и по-тясната му специализация водят до намаление на еластичността на производството.

1.4. Конкурентоспособност на земеделското стопанство

Конкурентоспособността като феномен съществува навсякъде в природата. Тя е аналог на приспособимостта и изменчивостта на живите организми, свойство определящо способността им да оцеляват в динамичната природна среда.

Разнообразни са становищата за същността на категорията конкурентоспособност на земеделското стопанство. Една част от авторите Рибов М.[40] Чобанянева И.[41], Данаилов Д.[42], Маринов Г.[43], Минько В. Кричевский М.[44], Ivancevich J.[45], Лифиц И.[46] свързват конкурентоспособността на земе-

---

[40] Рибов, М. Конкуренция и конкурентоспособност на туристическият продукт. Изд. Стопанство, София. 1997, с. 22.

[41] Чобанянева, И. Управление на качеството и конкурентоспособност. Изд. ТУ, Варна. 1998, с. 141.

[42] Данаилов, Д. Международни бизнес анализи, УК. Люрен, С., 1999.

[43] Маринов, Г. Качеството на продукцията и конкурентоспособността на стопанствата. Изд. Alma mater international, Габрово. 1998, с. 4.

[44] Минько, В., Кричевский, М. Качество и конкурентоспособность. Изд. Питер, Москва. 2004.

[45] Ivancevich, J. Management: Quality and Competitiveness. Burr Ridge etc., Irwin 1994

делското стопанство с *конкурентоспособността на произвежданите от него продукти*. Според The Aldington Report[47] „продуктите са конкурентоспособни когато се произвеждат в по-високо качество при минимум производствени разходи в сравнение с тези на конкурентите“[48]. Под качество на продукцията се разбира „съвкупността от свойства, които обуславят годността на дадена продукция да задоволява определени потребности в съответствие с нейното предназначение“[49]. Съществена е връзката на качеството на произведения продукт с конкурентоспособността на земеделското стопанство и произвежданите от него продукти. Основният проблем при дефиниране на конкурентоспособността на продукцията, е че качеството е строго субективна икономическа категория и като такава все още няма надежден инструментариум за нейното изследване. Субективизмът на категорията „качество“ произтича от факта, че при потребление на създадения продукт (благо), потребителите по различен начин отдават значение и измерват получената полезност. Това ограничително условие поставя бариери за количествено измерване на качеството и определяне на неговата роля при формиране на продуктовата конкурентоспособност. Според Прайд, водеща роля „при оценка на конкурентоспособността на продуктите, трябва да има потребителя“.[50] клиента е този, който дава оценка за успеха на усилията на мениджърите на земеделското стопанство да откликнат на пазарните изисквания. Основната критика към идеята, че качеството на продукта, определя неговата способност да се конкурира на пазара е в посока на това, че системите за тотално управление на качеството се базират на *принципа на стандартизация.* В системите за управление на качеството се използват стандарти, на база които се гарантира качество на производството. Чрез тези стандарти се измерват отклоненията и се предприемат корегириащи действия, т.е. те играят ролята на контролинги в процеса на производство. Взимайки присърце управлението на качеството като инструмент за постигане на конкурентно предимство, мениджмънта може да остане сляп за пазарните изисквания и да съсредоточи своята дейност само върху контрола на вътрешната среда (земеделското стопанство).[51]

---

[46] Лифиц, И. М. Теория и практика оценки конкурентоспособности товаров и услуг. Юраит, Москва. 2001.

[47] Цит. в Радев, Т. Маркетингова стратегия за управление на производството и търговията на вино. Дисертация за присъждане на ОНС „доктор“, 2005, с. 65.

[48] Avila, H. Evaluating the Competitive Position of an Industrial Firm, The George Washington University, Washington D. C. 1997.

[49] Костов, Д. Управление на качеството. Искра М-И, Ст. Загора, 2007 г., с. 7.

[50] Прайд, У., Феръл О. Маркетинг: концепции и стратегии. Фарком, 1994, с. 33–34.

[51] Olsen, B. The future of value creation and innovations: Aspects of e theory of value creation and innovation in a global knowledge economy. International Journal of Information Management. 30, 2010, pp. 502–511.

Друга част от авторите Дракър П.[52], Петков Л.[53], Сергеев А.[54], Avila H.[55], Porter M.[56] определят конкурентоспособността на земеделското стопанство с *ефективността на производството*, изразена с високата производителност на производствените фактори. Pettigrew A.[57], Galbraith C.[58], Rumelt R.[59], Lockshin L.[60], Twomey D.[61], Баринов В. А.[62] определят конкурентоспособността на земеделското стопанство със *степента на адаптивност към променящата се обкръжаваща среда*. Според Buckley P.[63], Pride W.[64], Паунов М.[65] за конкурентоспособността на земеделското стопанство може да се съди по неговата *рентабилност* (на активите и собствения капитал). Lipsey R. E.[66], Kirpalani V. H.[67], Van Duren[68]., Armstrong и Collopy[69],

---

52 Дракър, П. Мениджмънт предизвикателства през 21 век. Изд. Класика стил, София. 2000. с. 69–70.

53 Петков, Л. Фактори на конкурентоспособността на земеделските кооперации. сп. ИУСС 6/1994.

54 Сергеев, А. Конкурентоспособность росийских предприятии в предвери вступления Росии во семирную торговую организацию: Направления и методьй маркетинговьйх исследований, II международна конфекренция – Маркетингът в ерата на глобализацията; концепции и тенденции, Бургас. 2003.

55 Avila, H.. Evaluating the Competitive Position of an Industrial Firm, The George Washington University, Washington D. C. 1997, с. 56.

56 Porter, M.. On competition, Harvard Business press. 1998.

57 Pettigrew, A. Context and Action in the transformation of the Firm. Journal of Management studies 24:6. 1987. pp. 649–670.

58 Galbraith, C. Transferring Core Manufacturing Techniques in High – Tech Firms, California Management Review. 1990. pp. 56–70.

59 Rumelt, R. Diversification strategy and Profitability. Strategic Management Journal 3–4 (1992), pp. 359–369.

60 Lockshin, L., Bruning, E. Fundamental Elements in the Definition of Organizational Competitiveness, Gestion 2000.

61 Twomey, D. F. Organizational competitiveness: Building performance and learning. Competitiveness review 12, (2) 2002, p. 10.

62 Баринов, В. А. Развитие организации в конкурентной среде. Сп. Мениджмънт в Росии и за рубежком 6/2000, с. 35.

63 Buckley, P. Measures of International competitiveness: A critical survey. Journal of Marketing Management, 1988, p. 176.

64 Pride, W. Strategic Adaptability and Firm Performance: A market – contingent perspective. Journal of Marketing 53:3. 1989, pp. 21–35.

65 Паунов, М. Стратегии на бизнеса. Изд. Дино – ИМ, София. 1995, с. 21.

66 Lipsey, R. E., Kravis, I. B. The competitive advantage of US multinationals 1957–1984. Banca Nationale Del Lavore, Quarterly Review 1987, 161, с. 147–165.

67 Kirpalani, V. H., Balcome, D. International marketing success: On conducting more relevant research. Managing Export Entry and Expansion, NY 1987.

68 Van Duren, Martin, L., Westgren, R. Assessing the competitiveness of Canada's Agrifood Industry. Canadian Journal of Agricultural Economics (39), 1991, pp. 727–738.

свързват конкурентоспособността на земеделското стопанство с размера на *пазарния дял* на продуктите му. Според тях, колкото по-голям е размерът на отвоюваният пазарен дял на продуктите на земеделското стопанство, толкова то е по-конкурентоспособно. Според Zikmund W.[70], Kleiman L.[71], Емилова И.[72], Gorynia M.[73], Жданин В.[74] конкурентоспособността на земеделското стопанство се определя от два фактора: *ценово лидерство* и *продуктова диференциация.*

Ценовото лидерство представлява възможността на земеделското стопанство да произвежда с по-ниски разходи своя продукт в сравнение с неговите конкуренти. Главна причина за това според Owen N.[75], Паунов М.[76] е възможността на земеделското стопанство да реализира икономии от мащаба. Земеделското стопанство успява на минимизира производствените разходи и да продава произвежданата от него продукция на по-ниски цени в сравнение с неговите конкуренти.

Продуктовата диференциация представлява изградена чрез маркетинг представа у клиента, че потребявайки продуктите на земеделското стопанство, получава допълнителна изгода, която липсва при потреблението на конкурентните продукти. Продуктовата диференциация е способност на земеделското стопанство да изгради лоялно търсене на произвежданите от него продукти.

Според Terptsra D.[77], Чанкова Л.[78], конкурентоспособността на земеделското стопанство се обуславя от наличността на *иновационна дейност*.

---

[69] Armstrong, J. S., Collopy, F. Competitor orientation: Effects of objectives and information on managerial decisions and profitability. Journal of Marketing research, 33, 1996, pp. 188–199.

[70] Zikmund W. – Business: The American Challenge for Global Competitiveness Burr Ridge, Irwin 1995, pp. 6–7, pp. 216–217.

[71] Kleiman L. – Human resource management: A tool for competitive advantage New York, West 1997.

[72] Емилова, И. Влиянието на фирмената политика върху конкурентоспособността на туристическите агенции. Изд. Авангард Прима, София. 2005, с. 11.

[73] Gorynia, M. Competitiveness of Polish firms and the European Union enlargement. Competitiveness Review vol. 14, pp. 1–2, 2004.

[74] Жданин, В. Д. Управление развитием стопанства на основе повьишение его конкурентоспособности. Автореферат, Нижний Новогород. 2000, с. 9.

[75] Owen, N. Economies of Scale, Competitiveness and Trade Patterns within the European Communities, Clarendon Press Oxford 1983.

[76] Паунов, М. Стратегии на бизнеса. Изд. Дино – ИМ, София 1995, с. 24.

[77] Terptsra, D. E. HRM: A key to competitiveness. Management Decisions 32, (9), 1994 pp. 10–14.

[78] Чанкова, Л. Повишаване на конкурентоспособността на малка фирма чрез усъвършенстване на иновационната ѝ дейност. сп. Механизация на машините 4/2001, с. 35–38.

Liao J.[79] посочва, че липсата на иновационна дейност в земеделското стопанство ще понижи неговата конкурентоспособност при равни други условия. Според Ikherd J. и Jansen J.[80] внедряването на нови технологии на производство е ключов фактор за повишаване конкурентоспособността на стопанствата. Целта е да се постигне по-висока производителност на производствените фактори и минимизиране на производствените разходи.

Способността на земеделското стопанство да се конкурира, често зависи и от това в коя част от *веригата от стойности* то се намира. Някои автори като Johannessen, J., Olsen, B.[81], Priem, R. L.[82] определят, че земеделското стопанство е конкурентоспособно, когато успее да експлоатира по-голяма част от *генерираната стойност* по веригата. В много случаи стопанствата, които създават нова стойност (иновация), не успяват да я „задържат“ и експлоатират с цел дългосрочна печалба в отрасъла. Това налага, да се допълни, че предприятие, което създава и/или експлоатира вече създадена верига от стойности така, че неговия пазарен дял нараства устойчиво във времето е конкурентоспособно.

Според Priem, R. L[83] съществуват условно два вида участници по веригата от стойности. Първата група са тези, които генерират нова стойност по веригата или създават нова верига от стойности (изобретатели). Другата част са тези, които съсредоточават усилия в експлоатацията на създадената стойност (експлоататори). В така създадената мрежа от стойности се създават условия както за конкуриране, така и за сътрудничество между тези два вида участници. Това довежда често до изграждането на стратегически алианси между генериращите стойността и тези, които я експлоатират, целящи облагодетелстването на всички. От всичко казано до тук става ясно, че конкурентоспособността зависи преди всичко от взаимоотношенията между стопанствата във веригата от стойности.

При дефинирането на конкурентоспособността на земеделското стопанство е необходимо да се отчете неговата специфика. Специфичните особености определят различните подходи за постигането на конкурентоспособност в отрасъла[84]. Всички присъщи на конкурентоспособността

---

[79] Liao, J. Corporate restructuring, performance and competitiveness: An empirical examination. Competitiveness Review vol.15, 1, 2005, pp. 15–33.

[80] Ikherd, J. Jansen J. Agriculture, Energy and Sustainability. Agraria 253. Swedish University of Agricultural Sciences. 2002, p. 35.

[81] Johannessen, J., Olsen, B. The future of value creation and innovations: Aspects of e theory of value creation and innovation in a global knowledge economy. International Journal of Information Management, issue 30, 2010, pp. 502–511.

[82] Priem, R. L. A consumer perspective on value creation. Academy of Management review, 32 (1), pp. 219–235.

[83] Пак там.

[84] Радев, Т. Маркетингова стратегия за управление на производството и търговията на вино. Дисертация за присъждане на ОНС „доктор“, 2005, с. 65.

характеристики, на ниво стопанство и сектор се постигат чрез реализирането на конкурентните предимства на организациите в отраслите. Следователно при анализа на конкурентоспособността на земеделското стопанство трябва да се отчита влиянието на процесите на *специализация, концентрация и интеграция* на отраслите в сектора. В резултат на протичането на тези процеси в сектора се обуславят специфични междуотраслови връзки, които са основа за устойчиво развитие и конкурентоспособността на стопанствата и сектора като цяло.

1.5. Подходи за постигане на конкурентоспособност

Съществуват различни подходи за постигане на конкурентно предимство, като се използват различни конкурентоопределящи фактори. Конкурентно предимство, може да се постигне чрез ефективна *организация на производството, на маркетинга, на иновациите и на финансите.*

Организационен подход. Този подход цели чрез рационализиране на организацията на производството да се постигне конкурентно предимство в отрасъла. Основните конкурентоопределящи фактори, които се използват са следните:

- логистика;
- аутсоурсинг;
- локация на производството;
- икономия от мащаба.

Маркетингов подход. Използвайки инструментите на маркетинга като основен подход на управление на земеделското стопанство също може да се постигане конкурентно предимство. Целта е да се постигне такова позициониране на продукта, което да породи лоялно търсене от страна на клиента. Това може да се постигне като се използват следните фактори, определящи конкурентоспособността на земеделското стопанство:

- маркетинг-микс;
- маркетингова стратегия – сегментиране и позициониране;
- маркетингова политика.

Иновационен подход. Създаването на нова стойност за потребителя определя възможност за навлизане на изцяло нов пазар, който не е обект на конкуренция. Основни конкурентоопределящи фактори са следните:

- технологични ресурси;
- предприемачески ресурси;
- финансови ресурси;
- стратегически алианси;
- иновационна стратегия.

Финансов подход. Този подход се базира на разбирането, че „финансовото управление има водеща роля при управлението на конкурентоспо-

собността на земеделското стопанство“[85]. Големите стопанства, които акумулират голям по размер финансов капитал могат лесно и бързо да използват този потенциал и да отвоюват значителен пазарен дял от своите конкуренти чрез ценово лидерство и продуктово разнообразие. Практиката показва, че този подход се реализира в два етапа. През първия етап концентрирания финансов капитал се използва за фронтална атака по всички фланг ове на основните конкуренти с цел изтласкване от пазара. След като се реализира пазарно проникване, земеделското стопанство бързо увеличава своя пазарен дял, чрез продуктово разнообразие и установяване на ценово лидерство на пазара. Тези два конкурентоопределящи фактора гарантират постигането на трайни и устойчиви пазарни позиции. Реализирането на финансовия подход за управление на конкурентоспособността, изисква изграждането на финансов буфер, който временно да покрива първоначалните загуби на земеделското стопанство, които то натрупва при фронталната атака на основните конкуренти. Подходът използва следните конкурентни фактори при управление на пазарната мощ на земеделското стопанство:

- финансови ресурси;
- концентрация на финансов капитал;
- привличане на финансови специалисти;
- инвестиции във финансови активи;
- инвестиции в научно-развойна дейност.

Клъстерен подход. Клъстерният подход идва да замени традиционните подходи за развитие на конкурентоспособността, при които държавата стимулира бизнеса с различни облекчения и дотации, подпомага съществуващите и главно новосъздаващите се стопанства, подпомага отделни икономически сектори и отрасли[86]. Според Велев, М.[87] в основата на клъстерния подход стои идеята, че именно клъстерите, представляващи географски локализирани от независими организации, имащи интензивни вертикални (по линията на веригата на доставките) и хоризонтални (по линията на конкурирането, координирането и кооперирането) връзки помежду си, са носители на конкурентоспособност и растеж. Те осигуряват синергичен ефект, т.е. постигат по-високи резултати от сумата от резултатите на съставящите ги стопанства.

Клъстерите осигуряват развитие на конкурентоспособността на стопанските организации и региони чрез:

---

[85] Lipsey, R. E., Kravis, I. B**.** The competitive advantage of US multinationals 1957–1984. Banca Nationale Del Lavore, Quarterly Review 1987, p. 161.

[86] Бенчева, Н., Ст. Георгиев (2012). Организационно-стопанска структура на регионалния фъстъчен клъстер. Икономика и управление на селското стопанство – София, брой 3/2012, с. 57–67.

[87] Велев, М. Клъстерен подход за повишаване на конкурентоспособността. Трансвагон Ад, Бургас, с. 6–7.

– повишаване на производителността на съставящите ги стопанства чрез гарантиране на изгоден достъп до навременни, специализирана работна ръка, чрез увеличаване на достъпа до информация, до различни институции и публични услуги и чрез засилване на конкуренцията между тях;

– повишаване на иновационния капацитет на стопанствата чрез ускоряване и улесняване на дифузията на иновации. Освен това, конкуренцията вътре в клъстерите засилва стремежа на стопанствата към иновации и технологично обновяване;

– стимулиране на предприемачеството и улесняване на започването на нов бизнес. Развитието на клъстерите води до осигуряване на база от специализирани висококвалифицирани работници[88]. Разчитайки на високата си квалификация и знаейки потребностите на клъстера, те сравнително лесно започват свой бизнес за производство на компоненти по веригата на доставките или за осигуряване на необходимите специализирани услуги.

1.6. Роля на иновациите в постигането на конкурентоспособност на земеделския сектор

Както вече беше отбелязано по-горе, основните стълбове на стратегическото планиране са планирането на маркетинга, планирането на иновациите и планирането на финансите. Проблемът за това от къде трябва да се започне при стратегическото планиране на конкурентоспособността на земеделското стопанство има множество вариантни решения. Колкото е по-малко стопанството, толкова стратегическото планиране ще се препокрива с маркетинговото такова. Ето защо иновациите са водещия фактор при организацията на стратегическото планиране на конкурентоспособността т.е. иновационния подход е водещ при постигането и развитието на конкурентно поведение на пазара. Иновациите – като процес и критичен елемент на стратегическото бизнес планиране са генезисът на процеса на стратегическо бизнес планиране на земеделското стопанство. Изясняването на ролята на иновациите в стратегическото планиране на дейността на участниците в земеделския сектор е необходимо с оглед пълното разбиране на социално-икономическата категория – конкурентоспособност.

1.6.1. Теория за иновациите

Основната идея, която се защитава в подхода за устойчивото развитие на конкурентоспособността на земеделския сектор е да се постига и поддържа такова развитие, което удовлетворява нуждите на настоящото поколение, без да подлага на риск възможностите за удовлетворяване потребностите на бъдещите поколения. Това определя днес изискването към

---

[88] Велев, М. Клъстерен подход за повишаване на конкурентоспособността. Трансвагон Ад, Бургас, с. 11–12.

стратегическото планиране да търси начини за организиране на икономическите процеси в стопанствата, така че да се отстояват правата на бъдещите консуматорски общества. Постигането на баланс между потребности и ресурси изисква от мениджмънта *нов начин на мислене* при организирането на производството и търговията с вино. Практиката показва, че мениджмънта използва един уникален ресурс, за справяне с проблема на ресурсната оскъдност, който се различава от останалите в няколко аспекта, а именно – *знанието.* „Това е неизчерпаем и постоянно изменящ се по качество ресурс, който се „впряга“ в процеса на създаване на стойност“[89]. Чрез използването на ново познание или комбинация от вече открито познание, мениджмънта набира устрем в преодоляването на ограничеността на производствените фактори. „Основната функция на мениджмънта е да *остойностява* придобитото знание“[90]. В областта на стопанското управление стойностното изражение на знанието се нарича *иновация.* Понятието „иновация“ възниква още в началото на 20 век. Въведено е от австро-американския икономист Йозеф Шумпетер[91]. В своя авторски труд – „*Теория на икономическото развитие“ (1911 г.)92*, той определя водещата роля на иновацията като фактор – явление за икономическото развитие и наличието на цикличност в него. В книгата *„Теория на икономическото развитие“*[93] той описва иновационните процеси като „създаване на нови комбинации“ или изменения в развитието на пазара и производството. Към тях той отнася:

- Използването на нова техника, нови технологични процеси или ново пазарно осигуряване на производството (покупко-продажба);
- Внедряване на продукция с нови свойства;
- Използване на нови източници на суровини;
- Изменения в организацията на производството и неговото материално-техническо осигуряване;
- Появата на нови пазари за реализация.

Според Шумпетер, иновациите са причина за цикличност в икономическото развитие и те водят до нарушаване на равновесието в икономи-

---

89 Wonglimpiyarat, J. In support of innovation management and Rogers's Innovation Diffusion theory. Government Information Querterly 22, 2005, pp. 411–422.

90 Olsen, B. The future of value creation and innovations: Aspects of e theory of value creation and innovation in a global knowledge economy. International Journal of Information Management. 30, 2010, pp. 502–511.

91 Йозеф Шумпетер е австрийски икономист и политолог, представител на Еволюционната икономическа школа.

92 Shumpeter, J. (2004). The theory of Economic Development. Transaction Publishers. London, UK. 124 p.

93 Пак там, с. 66.

ческите системи. Същата теза защитава и друг икономист Густав Касъл[94]. Според него икономическата цикличност е цената, която плаща обществото за цената на техническия прогрес, тъй като само по този начин може да се осигури прехода от една технология към друга, възникването на нови отрасли и преструктурирането на производството.

Според Питър Дракър[95] целта на стопанските организации е да създават нови пазари, т.е. да събуждат нови потребности или да задоволяват вече съществуващи такива на пазара по ефективен начин. Предложението за стойност от страна на компанията към нейните клиенти и дистрибуцията на тази стойност е необходимо да се осъществяват по *уникален начин.* Това определя целия процес като *иновация* за компанията. Маркетингът като управленски подход се използва за идентифициране и задоволяване на потребителските нужди, чрез създадената *нова стойност*. Успешните иновации са причина за високата конкурентоспособност на стопанските организации. До тук става ясно, че иновациите могат да се определят като продукт на приложното знание, управленска функция и една от причините за икономическото развитие на икономическата система. Това определя важната роля на иновациите в управлението на конкурентоспособността на земеделския сектор.

1.6.2. Същност и видове иновации

Иновацията като понятия има множество значения. Според Schumpeter, J. A. (1927)[96] иновацията *е изменение с цел да се внедрят и използват нови видове потребителски стоки, нови производствени и транспортни средства, пазарни форми на организация в производството*. Следователно иновацията представлява част от процес, цял процес по създаването на нов продукт, технология или организация или крайния резултат.

В някои случай с понятието „иновация“ се „означават само нововъведенията, които са принципна новост и нямат аналог в света“[97]. В множеството дефиниции на понятието иновация прозира използването на концепцията за *идея, новост, пазарна реализация и внедряване.* „Иновацията включва генерирането на нова идея и нейното осъществяване в продукт,

---

[94] Густав Касъл (1866–1944) е шведски икономист. Той разглежда кризисните състояния на икономиката като конюнктурни и обусловени от разнообразен брой фактори свързани с движението на лихвения процент, но в крайна сметка произтичащи главно от прогреса на материалната култура на обществото.
По значими трудове на автора са: „Теоретична социална икономия“ (1957); „Съвременни монополистични тенденции в индустрията и търговията“ (1927); „За икономическото мислене в икономикса“ (1929).

[95] Дракър, П. Подбрано от Дракър. Изд. „Класика стил“, София, 2004.

[96] Shumpeter, J. (1927). „The Explanation of the Business Cycle“, 1927, Economica, p. 45.

[97] Quing – dong Li**.** A review Concerned to Research on System Paradigm of Innovation. Management science and Engeneering, vol.4, #1, 2010, pp. 39–44.

услуга или процес, които водят до динамичен ръст на националната икономика и на заетостта“[98]. С други думи, ако една идея не е била реализирана на пазара във формата на търсен продукт или услуга, то тогава тя не може да се определи като иновация. Според Afuah[99], A. (1998) иновацията е ново знание използвано за създаването на продукти, процеси или услуги. Това определя процеса на създаване на ново знание и неговото използване, като водещ фактор за иновативността на стопанската организация. Според Fleming, Sorenson (2004); Nelson, Winter (1982); Rosenkopf, Almeida, (2003) процеса на търсене на ново знание определя същността на понятието иновация. Новото знание е това, което е приложимо в разрешаването на вече съществуващи управленски проблеми.

Друга част от авторите като Ettlie, J. E., Bridges, W. P., O'Keefe, R. D. (1984) определят иновациите като фундаментални изменения, водещи до революционно нови технологии на производство (виж таблица 1). За голяма част от изследователите на същността на иновацията, технологичното развитие на стопанската организация представлява източник на иновация.

Обобщаването на мненията на авторите води до следното становище: че иновацията е краен резултат от процеса на създаване на нов продукт, услуга, процес или форма на организация или нова технология на производство. *Тя е нов начин на мислене при организиране на един бизнес модел.*

За управлението на иновационния процес е полезно да се изследват иновациите както от гледна точка на стопанството, така и в зависимост от тяхното въздействие върху потреблението. Колкото по-нов е продуктът за потребителя, толкова по-големи усилия са необходими на производителя и търговеца да го представят на пазара, да убедят потребителя в неговата полезност или да го обучат как да използва нововъведението.

В зависимост от степента, в която иновацията ще промени съществуващото потребителско поведение се различават следните видове (виж таблица 2):

- Иновации, които не променят потребителските навици: това са иновации, които са модификация на стар продукт или услуга;
- Иновации, които променят съществено потребителските навици[100];
- Иновации, които налагат нови потребителски навици[101].

---

[98] Galanakis, K. Innovation process. Make sence using system thinking. Techovation, 26, 2006, pp. 1222–1232.

[99] Afuah, A. (1998) Innovation management: Strategies, implementation and profits. New York: Oxford University Press.

[100] Това са примерно памперсите, компакт дисковете, преносимите компютри и пр.

[101] Това са примерно персоналните компютри.

Таблица 1. Характеристика на иновациите. Източник: P. Trott[102]

Автор	Характеристика на иновациите
Afuah, A. (1998)	Ново знание, остойностено в нов продукт, процес или услуга
Ettlie, J. E., Bridges, W. P., O'Keefe, R. D. (1984)	Фундаментални изменения, водещи до революционно нови технологии
Schumpeter, J. A. (1939); Pavitt, K. (1984); Urabe, K. (1988); Tidd, J. (1997)	Нова идея, реализирана като нов продукт или услуга, водеща до икономически растеж, ръст в заетостта и печалбите в отрасъла
Fleming, Sorenson (2004); Nelson, Winter (1982); Rosenkopf, Almeida, (2003)	Процес на търсене на ново знание
Birkinshaw, Hamel, Mol (2008), Lengnick-Hall, (1992); Teece, Pisano, Shuen (1997)	Фундаментален източник на устойчиво конкурентно предимство
Wonglimpiyarat (2010)	Способност да се правят значими подобрения и модификации на съществуващи технологии
Freeman, C. (1974)	Процес, включващ изготвянето на нов дизайн, нов начин на организиране на производството, и на маркетинг

Таблица 2. Видове иновации. Източник: Славова (2009).[103]

Критерии	Видове иновации
В зависимост от влиянието им върху потребителското поведение	Радикални, усъвършенствани
По характер на приложението	Продукт, процес
По източник	Породени от развитието на науката, от потребностите на производството или пазара
По роля във възпроизводствения процес	Потребителски, инвестиционни
По сфера	Производствени, непроизводствени, организационни
За кого е предназначена	За фирмата, за пазара, за определен потребител

Според друго схващане новостта на продукта се измерва чрез неговото въздействие върху задоволяването на потребностите. Колкото по-голямо е удовлетворението от новия продукт, толкова по-нов е той. „Спо-

[102] Trott, P. Innovation Management and new product development. Prentice Hall. Third Edition, 2005, p.75.

[103] Славова, Ир. Бизнес планиране. Изд. Сиела, София, с. 320. ISBN 954-649-736-3.

ред това схващане иновациите могат да се класифицират по следния начин: изкуствено нови; на границата на новостта; същински нови“[104].

Класификация на иновациите може да се направи като новостта на продукта се оцени в зависимост от времето, в течение, на което новият продукт се предлага на потребителите. Използва се главно при изучаване на потребителското търсене.

Съществуват две пазарни дефиниции на иновацията:

- Продуктът се счита за нов, ако се купува от сравнително малък дял от целевия пазар.
- Продуктът се счита за нов, ако се продава на пазара от сравнително кратко време, определено спрямо спецификата на отрасъла.

Новостта на продукта може да се определя въз основа на потребителското възприемане на продукта като нов, независимо от неговите свойства и пазарни реалности. Според този подход нов е всеки продукт, който потребителя счита за такъв[105].

1.6.3. Иновационен процес

„Иновациите и то успешните иновации са резултат от *научния труд* и *предприемачеството*“[106].

Научния труд разработва иновацията, а предприемачеството ги внедрява в производството с оглед на това да се задоволи по нов по-ефективен начин съществуваща потребност. Сферите на приложение на научния труд са:

- Фундаменталните научни изследвания;
- Приложните научни изследвания;
- Научни разработки.

Резултат от приложенията на научния труд са: откритията и изобретенията. Откритието е описание на обективно съществуващи, но неизвестни до момента явления, закономерности и свойства. Те са останали незабележими поради недостатъчните знания на хората. Монопол върху ползването на резултатите от откритието не съществува. Изобретението е овеществено или практически осъществимо ново знание. То е обект на патентоване. По българското законодателство патент се издава за изобретение, което е ново, има изобретателско равнище и е промишлено приложимо. Предприемачеството е факторът, който впряга резултатите от научния труд, за да се удовлетворят определени обществени потребности с цел печалба. „Предприемачеството може да се определи като процес на промяна на установения ред в производството и реализацията на стоките и услуги-

---

[104] Wheelwright, S. C. (1992). Revolutionising Product Dvelopment, The Free Press, New York, pp. 45.

[105] Славова, М. и кол. (2002). Ръководство Q.lime – Quality in Licensing and IRP Management Education.

[106] П. Дракър. Новаторство и предприемачество. Класика стил, София, 2004.

те чрез създаване на ново знание или комбиниране на вече известни знания по принципно различен начин, с цел да се подобри конкурентоспособността на организацията, в която се извършват измененията“[107].

Успехът на предприемача зависи от две ключови бизнес функции – управление на *маркетинга* и управление на *иновациите*. Как мениджмънта ще изпълнява тези функции зависи от бизнес средата[108].

Сферите на приложение на научния труд са основа за развитието на иновационния процес в икономиката на страната. Тези дейности се изпълняват от частни фирми, институти, университети и технологични паркове. Целта на този процес е да се постигат и експлоатират конкурентни предимства в различните отрасли на икономиката на страната[109]. Етапите на протичане на иновационния процес в икономиката са следните:

– Натрупване на критична маса от знания, която е източник на иновативни решения за решаването на концептуални проблеми;

– Протичане на технологичен трансфер от научно-развойните организации към производството;

– Формиране и експлоатация на конкурентно предимство в отрасъла.

1.7. Развитие и трансформация на земеделието

От древността до наши дни земеделието е основна човешка дейност, осигуряваща прехраната на населението на планетата. Многофункционалният и комплексен характер на съвременното селско стопанство определят огромното му значение за прогресивното развитие на обществото. Чрез производството на продукти от растителен и животински произход за храна, натурални влакна и суровини за промишлеността, то осигурява задоволяването на базисни човешки потребности, като едновременно с това е източник на доходи и заетост за голяма част от населението в селските райони на отделните страни. В същото време, развитото земеделско производство е изходна база за функционирането на голяма част от останалите икономически сфери на дейност като преработвателна промишленост, търговия, транспорт, наука, образование и др. (Ангелова, 1999). Понастоящем земеделието може да се определи като най-екстензивно развиващата се производствена система. За осигуряването на 98% от продуктите, задоволяващи непосредствените потребности на световното население от храна и цялата суровинна база за дървообработващата промишленост в глобален

---

[107] Радков, Й. Мениджмънт – наука и практика. Изд. „Наука и практика“, София, 2001, с. 122.

[108] Wijnands, J., Van Berkum S., Verhoog D., (2015), „Measuring Competitiveness of Agro-Food Industries: The Swiss Case,” OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers, No. 88, OECD Publishing.

[109] Shavinina, L. (2003). The International Handbook on Innovation. Elsevier, Oxford, p.201.

мащаб, се управляват 70% от екосистемите в умерените и тропически климатични пояси на планетата (Raman, 2006). Официално оповестената информации на WRI110 (1994) сочи, че използваната земеделска площ за производството на храна обхваща 11% от обработваемата земя и 26% от постоянните пасища.

Развитието на земеделието от зората на човешката цивилизация до началото на XXти век има за цел основно осигуряването на прехрана и може да се характеризира, като примитивно и екстензивно (Стойнев, 2004, Raman, 2006). Прилаганите земеделски обработки са в най-опростения си вид, с незначителни или дори липсващи външни вложения, осигуряващи по този начин производството на екологично-чиста продукция и максимално опазване на ограничените естествени ресурси. Това, на пръв поглед хармонично развитие на земеделското производство започва да се нарушава, в резултат от все по-намаляващото съотношение между количеството на разполагаемите природни ресурси и постоянно увеличаващия се брой на населението на планетата. Още Томас Малтус през 1798 г. предупреждава за нарастващата опасност по отношение задоволяването на продоволствените нужди на бъдещите поколения.

Ера на индустриализация и интензификация на земеделието. В отговор на задълбочаващият се проблем, свързан с недостига на обработваеми площи, след Втората световна война в много от развитите държави, като САЩ и страните от Западна Европа, земеделието преминава към т.нар. индустриален модел на развитие, основан на постигнатия напредък в сферата на науката и технологиите (Стойнев, 2004, Радомирска и Кришков, 2006, Raman, 2006). С оглед рязко увеличаване продуктивността на растениевъдното производство, целящо посрещане на постоянно нарастващите потребности на човечеството от храна и облекло, силно се повишава размера на влаганите в производствения процес ресурси, като минерални торове и синтетични пестициди. Практикуваните до този момент опростени земеделски обработки, отстъпват място на агротехнически мероприятия със значителна степен на механизация, а традиционните сортове растения, биват заместувани от такива с висок продуктивен потенциал. В същото време обаче, започва да назрява конфликт между стремежа на човечеството към поддържането на постоянен темп на увеличение на производителността на влаганите в земеделието ограничени ресурси и необходимостта от опазване на околната среда. В резултат от засилената индуст-

---

[110] Световният ресурсен институт (WRI) е мозъчен тръст в областта на околната среда, създаден през 1982 г. и локализиран във Вашингтон, САЩ. WRI е независима НПО, със състав от около 100 научни сътрудници, икономисти, политически експерти, бизнес и статистически анализатори, специалисти по развитие и др, чиято основна мисия е да подобряват живота на населението на земята и да предпазват нейната природа.

риализация на земеделието започват да се проявяват множество негативни ефекти върху състоянието на цялата екосистема, свързани най-вече със замърсяването на почвата, въздуха и водата. Унищожаването на ограничените природни ресурси и съответно невъзможността за посрещане на продоволствените нужди на бъдещите поколения, се превръща в сериозна заплаха пред развитието на обществото. Според Holmberg et al. (1991), когато деградацията на естествените ресурси премине определена граница, цивилизацията ще започне да се разпада. Съществуването на обществото без земеделско производство е невъзможно.

Ера на устойчиво земеделие. Опасността от бъдеща разруха на околната среда предизвиква силна реакция в обществото и през 70^те^ години на миналия век, учените-еколози се обявяват категорично срещу външните вложения в селското стопанство и причиняваното от тях замърсяване на природата. Изведените на научна основа концепции и дейността на групата за „възстановяващо/алтернативно земеделие“, акцентиращи върху значението на естествените природни процеси и агро-екологията за устойчиво производство на растениевъдна продукция, поставят основата на екологосъобразното земеделие (Harwood, 1990). На преден план излиза теорията за устойчивостта на земеделието, чиято холистична рамка е очертана в доклада на Световната комисия по околната среда и развитието „Нашето общо бъдеще“ и се основава на съществуващите многостранни връзки между земеделието, околната среда, икономиката и обществото. Терминът „устойчиво земеделие“ произлиза от понятието „устойчиво развитие“ и се характеризира като екологично, икономически и социално жизнено, хармонично и балансирано развитие (WCED, 1987). Устойчивостта се превръща в основна цел на земеделието, науката и политиката и неизменна част от дейността на множество международни институции, като Организацията по земеделието и прехраната (FAO[111]), Световната банка и др.

Определенията за същността на устойчивото земеделие, чиято основна цел е удовлетворяването на сегашните и бъдещи човешки потребности от храна, понастоящем се концентрират основно върху трите стълба на устойчивото развитие, а именно, неговата икономическа ефективност, екологична съвместимост и социална отговорност. Многофункционалният характер на съвременното селско стопанство, като динамичен процес, едновременно обвързан и зависим във времеви и пространствен аспект от състоянието и промените в околната среда, климата, политиката, икономиката, технологията и обществото като цяло, както на микро, така и на макро равнище и също така, многообразната същност на устойчивостта,

---

[111] Организацията по храни и земеделие (FAO), е специализирана агенция на Обединените нации, която провежда политика за преборване с глада в международен обхват. FAO работи като неутрален форум, където всички нации се срещат като равни, за да договарят споразумения и да дебатират за политиката в тази област.

създават широко поле за интерпретация на понятието „устойчиво земеделие“. Различните обществени групи, като земеделски производители, икономисти, учени, политици, съобразно техните индивидуални възгледи акцентират върху различни аспекти и нюанси на това понятие, което води до голямата палитра от плурализъм при дефинирането на устойчивостта. Това се определя от факта, че докато екологичните аспекти на устойчивостта до голяма степен са научно обосновани, то социално-икономическите аспекти по-скоро са субективни, бързо променящи се и в голямата си част са предмет на дивергентни и противоречиви възгледи. Много често, устойчивото земеделие се определя като пакет от установени земеделски практики в рамките на т.нар. „органично земеделие“, „екологично земеделие“, „алтернативно земеделие“ и т.н. Устойчивостта на земеделското производство по същество се отнася до способността на земеделските системи да се развиват със стабилни темпове, адаптирайки се към протичащите промени във времето и пространството, по отношение на основните параметри на обкръжаващата ги среда, влияещи върху тяхното развитие. В тази връзка, „устойчивото земеделие трябва да се разглежда в контекста на конкретната ситуация и съобразно текущите световни тенденции в земеделското производство“ (Raman, 2006).

Неравномерното разпределение на поземлените ресурси и населението на планетата и същевременно постоянно нарастващата издръжка на производството на храни, която през 1997 г. възлиза на 1,3 трилиона долара (WRI, 2000), както и наблюдаваните през последните няколко десетилетия в световен мащаб драстични промени в земеделския производствен процес и продуктивността на производството, налагат устойчивостта на земеделието да се разглежда в контекста на протичащите процеси в глобалното развитие. Силният напредък и постиженията в науката и технологиите от една страна и постоянният темп на увеличение на населението на планетата от приблизително 1 млрд. души през 1900 г. до повече от 6 млрд. през 2000 г. от друга, са в основата на настъпилите промени в съвременното земеделие, които обаче не са еднакви по своя характер за нациите по цялото земно кълбо. Основният стремеж е производството на все повече и повече храна, при употребата на минимално количество поземлени ресурси, като по този начин се създава заблудата, че в световен мащаб е налична и достъпна достатъчно храна, за задоволяване на базисните физиологични нужди на всеки един човек (Pinstrup-Andersen, 2002). На практика обаче, интензификацията на земеделието и несиметричното нарастване на населението в различните части на земното кълбо, „създават продуктивни, но нефункционални земеделски системи“ (Raman, 2006). Несиметричното разпределение на природните ресурси в световен мащаб осигурява възможности за разгръщане на световната търговия с продоволствени продукти и е предпоставка, за засилване ролята и влиянието на икономически развитите и технологично напреднали страни, притежаващи значи-

телни природни богатства, като САЩ и държавите от Западна Европа. Така описаната ситуация, характеризираща облика на съвременното земеделие в глобален план, ясно очертава съществуващия конфликт на интереси между икономически развитите страни и развиващите се държави. При първите, наличието на значителни сравнителни предимства за производството на селскостопанска продукция позволява развитието на високо интензивно и комерсиално земеделие и осигуряването на изобилна и евтина храна, което в някои случаи е причина за наличието на значителни излишъци на международния пазар.

Противоречието между оскъдността на разполагаемите блага и безграничните желания на хората, е в основата на възникването и развитието на икономиката. Развитието на земеделието, като един от най-важните отрасли на икономиката в световен мащаб, също е подчинено на необходимостта от съгласуване между ограничените разполагаеми ресурси и постоянно нарастващото търсене на хранителни продукти. В тази връзка, устойчивото развитие на всяка една земеделска система е в пряка зависимост от балансирането между употребата на ограничените естествени ресурси и увеличените потребности на обществото. Броят на жителите на планетата постоянно нараства, като до края на XXI – ви век се очаква да достигне около 10–11 млрд. души, което предполага необходимостта от почти двукратно увеличаване производството на храна. Задоволяването на непосредствените продоволствени нужди на настоящите и бъдещи поколения е важна и отговорна задача, чието изпълнение в бъдеще ще срещне сериозни трудности, поради няколко основни причини: „липсата на достатъчно земеделска земя, глобалното затопляне и протичащите процеси на глобализация и либерализация в световната търговия със селскостопански продукти“ (Raman, 2006).

Достъпната земеделска площ за организирането на интензивно земеделско производство все повече ще намалява, поради наличието на екологични ограничения по отношение на продуктивността на поземлените ресурси. Според Davidson (2001), „осъществяването на устойчиво земеделско производство следва да се основава на приложението на технологични мероприятия, изцяло съобразени с екологичните изисквания за съхранение на природните ресурси налични в екосистемата“. Развитието на земеделско производство, базирано изцяло на индустриалния модел би довело до изчерпване на природните ресурси, което представлява сериозна заплаха, не само за обществото, но и за цялата планета. Настъпващите климатични изменения през последните няколко години, намиращи израз най-вече в т.нар. глобално затопляне като резултат от засилената индустриализация, са основна заплаха пред развитието на земеделието и продоволствената сигурност през настоящото столетие. Липсата на достатъчно информация по отношение степента на влияние на глобалното затопляне върху климата в отделните региони на планетата, както и въздействието му върху отг-

леждането на растителните видове, поражда безпокойство заради недостатъчната подготовка на обществото, за посрещане на бъдещите предизвикателства. Научните изследвания в България през последните години отчитат тенденция на засушаване, свързано с намалението на средногодишната сума на валежите и увеличението на средномесечните температури на въздуха. Измененията в климата водят до значителни колебания в средногодишното равнище на добивите, както се получи през 2007 г. със зърнените култури. Екстремните климатични събития, компрометиращи реколтата, водят до значително увеличение в цените на аграрните продукти и задълбочаване на проблема с продоволствената осигуреност на населението от една страна и увеличаване на нестабилността на икономическото положение на земеделските стопани от друга.

Ера на дигитализация на земеделието. След създаването на Общата селскостопанска политика (ОСП) селското стопанство в Европа претърпя съществени промени. Понастоящем продоволствената сигурност е гарантирана в повечето части на Европа, но има доказателства, че увеличеното производство е довело до значителни вредни последици за околната среда по отношение на замърсяването на водите, емисиите на парникови газове и увреждането на нашата природна среда (Geiger et al., 2010; Kleijn et ал., 2011)[112]. За да се справят с това, неотдавнашните реформи на ОСП постепенно изместиха земеделските субсидии от производствената подкрепа към подкрепа за доставка на обществени блага и услуги (главно свързани с околната среда). Въпреки това е необходимо увеличение на производството, за да се поддържат продоволствения баланс в отговор на прогнозният прираст на населението в световен мащаб от сегашното ниво от около 7 милиарда на 9 милиарда до 2050 г. (World Population Prospects, Акценти от ревизията за 2012 г. и предварителни таблици, Обединени нации, Ню Йорк, 2013 г.)[113]. Въпреки очевидно антагонистичния натиск да опазим околната среда и да бъдем внимателни с ресурсите си (Tilman et al., 2011)[114], селскостопанският сектор трябва да се справи с това основно предизвикателство и да произведе повече.

През последните няколко десетилетия са разработени много нови технологии за селскостопанска употреба в помощ на разрешаването на посочения проблем. Тези нови технологии основно се базират на използва-

---

[112]Geiger, F., Bengtsson, J., Berendse, F., et al., (2010), Persistent negative effects of pesticides on biodiversity and biological control potential on European farmland, Basic and Applied Ecology, 11(2), pp. 97–105.

[113] United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2013), World Population Prospects: The 2012 Revision, Highlights and Advance Tables, Working, Paper No. ESA/P/WP.228.

[114] Tilman, D., Balzer, C., Hill, J., et al., (2011), Global food demand and the sustainable intensification of agriculture. Proceedings of the National Academy of Sciences, 108(50), 20260-20264.

нето на глобално позициониращи системи, като (GPS), проксимално определяне на индекса на биомаса и листни площи от сензори, монтирани на използваната в земеделието селскостопанска техника, геофизични сензори за измерване на свойствата на почвата, дистанционни изследвания и техники, генериращи данни върху надеждни устройства за съхраняване, обработка и обмен/споделяне на информация (Pierce and Nowak, 1999; Gibbons, 2000)[115]. В комбинация на тези нови технологии в земеделието и свързаните отрасли се генерира голямо количество достъпна информация, която се явява основа за дигитализация на управлението на земеделския отрасъл и бурното развитие и приложение на прецизното земеделие по света.

1.8. Дигитализацията – същност и предпоставки за възникване

В съвременния глобален свят, където с помощта на достиженията на науката, достигнала изключителна висота в развитието си, повсеместно е навлизането на дигиталните системи, устройства и технологии в почти всички сфери на човешката дейност. Така нареченият „изкуствен интелект“ успешно и с голяма прецизност замества човешкия умствен и физически труд. Приложенията на дигитализацията в практиката могат да бъдат много и разнообразни. Дигитализацията по своята същност представлява процес на конверсия (преобразуване) на информация аналогов носител (текст, звукови и видеосигнали, телефонни импулси и др.) в дигитална форма. Това се осъществява чрез електронни устройства по метода на сканиране, който обхваща самите процеси по преобразуване на аналоговите данни в цифрови. Това позволява информацията да бъде обработвана, съхранявана и предавана в дигитална среда чрез компютърни мрежи, сателит, интернет, социални мрежи и др. Терминът произхожда от английски език – digital ‘цифров’.

Дигитализация и цифровизация се разглеждат като близки понятия. Дигитализация е термин, който най-общо означава преобразуване на информация, обикновено от естествена среда в цифров формат. Основните цели на дигитализацията са запазване на аналоговите информационни ресурси и дълготрайното им съхранение под формата на дигитални копия, както и осигуряване на достъп до тези копия чрез дигитални устройства и мрежи и събирането им в дигитални библиотеки. Дигитализацията се разглежда не само като процес на дигитализиране на традиционни информационни потоци, но и като среда, интегрираща дигитални ресурси, услуги и специалисти с необходимите знания и умения на равнището на технологи-

[115] Pierce, F. J., Nowak, P., (1999), Aspects of Precision Agriculture. Adv Agron 1999, 67, pp. 1–86.

ите на тази среда, свързани със създаването, съхранението, достъпа, използването, разпространението, сигурността и защитата на информацията.

Според I. Kovács, I. Husti[116] земеделието може значително да увеличи своята ефективност и конкурентоспособност като се използват предимствата на дигитализацията. Дигитализацията на сектора позволява чрез използването на GPS услуги, трансфер на данни от машина към машина (M2M) и Интернет на нещата (IoT) технологии, сензори и големи данни да се оптимизират добивите от реколтата и намаляването на отпадъците в околната среда.

Според Sciforce[117] чрез дигитализацията се позволява използването на подходи и технологии за управление на количеството и качеството на земеделската продукция в реално време. Въоръжени с всички възможни инструменти, фермерите могат да наблюдават условията на полето, без дори да отиват на полето и да вземат стратегически решения за цялото стопанство или за едно звено.

Според Elizabeth Gasiorowski-Denis[118] стопанствата трябва да увеличат производството на храна запазвайки околната среда, но те не могат да се справят сами и не могат да го направят, използвайки традиционните селскостопански практики днес. И докато механизираното селско стопанство в развития свят значително е увеличило производството на единица земя, то за устойчивото задоволяване на потребностите от храна утре се изисква повече. За щастие обаче, Интернет на нещата (IoT) – по същество изкуството за свързване и интегриране на обекти, хора, информация и системи за интелигентно производство и услуги – сега е настроен да изтласка бъдещето на земеделието на следващото ниво.

Според SPECIAL REPORT EURACTIV[119] дигиталните технологии и тяхното приложение в земеделието позволяват производството на „повече с по-малко“. Използването на природни ресурси, агрохимикали, антибиотици и енергия ще бъдат намалени в полза и на двамата участници в селскостопанското производство – земеделските производители и околната среда, следователно обществото печели от този подход“. Новите технологии биха помогнали на земеделските производители да увеличат своята производителност чрез прилагане на прецизно количество входящи материали в най-подходящо време, като същевременно защитава околната среда.

---

[116] I. Kovács, I. Husti 2018: THE ROLE OF DIGITALIZATION IN THE AGRICULTURAL 4.0 – HOW TO CONNECT THE INDUSTRY 4.0 TO AGRICULTURE.
[117] Sciforce Smart Farming, or the Future of Agriculture.
[118] Elizabeth Gasiorowski-Denis 2017 Standards for sustainable agriculture.
[119] SPECIAL REPORT, EURACTIV 2017: EU FARMING GETTING SMARTER.

Според Министерството на земеделието, храните и горите[120] ускорената дигитализация на българското земеделие и селски райони, включително и на публичната администрация в лицето на Министерство на земеделието, храните и горите (МЗХГ), Държавен фонд „Земеделие“, областните и общински дирекции и служби, е необходим процес за намаляване на бюрократичната тежест, оптимизиране на процесите на производство, увеличаване на доходите и добивите на земеделските стопани, постигане на устойчива био-индустрия, поддържане на безопасността на храните в условия на увеличена индустриализация и нови неутвърдени технологии, драстично увеличение на конкурентоспособността и увеличеното търсене на българската продукция на единния Европейски пазар и на световните пазари. Дигитализацията позволява на аграрната икономика да реализира високия си потенциал и да жъне същите успехи като високо-технологичните сфери на икономиката: увеличаване на продуктивността, добавяне на стойност, подобряване на качеството и безопасността, а с това и на доходите и качеството на живот, драстично намаляване на замърсяването до устойчиви нива, гъвкаво и бързо реагиране на пазарни тенденции.

Според Klerkx L., Jakku E., Labarthe P[121] дигитализацията, социално-техническият процес на прилагане на цифрови иновации, е все по-повсеместна тенденция. Дигитализацията включва явления и технологии като големи данни, интернет на нещата (IoT), разширена реалност, роботика, сензори, 3D печат, системна интеграция, повсеместна свързаност, изкуствен интелект, машинно обучение, цифрови близнаци и блокчейн наред с други алгоритми и технологии. Дигитализацията предполага, че задачите за управление във фермата и извън фермата (в по-широката верига на стойността и хранителната система) се фокусират върху различни видове данни (за местоположение, време, поведение, фитосанитарен статус, потребление, използване на енергия, цени и икономическа информация и т.н.), използвайки сензори, машини, дронове и сателити за наблюдение на животни, почва, вода, растения и хора.

Според Lorenzo A. M., Del Aguila Obra A, R, Padila-Melendez A., Plaza-Angulo JJ[122] дигитализацията на дейности превръща земеделието в по-ефективна и устойчива икономическа дейност. Например дроновете помагат на фермерите да контролират и оптимизират количеството азот, изпол-

---

[120] МЗХГ 2019: Проект Стратегия за цифровизация на земеделието и селските райони на Република България.

[121] Klerkx L.,Jakku E., Labarthe P 2019: A review of social science on digital agriculture, smart farming and agriculture 4.0: New contributions and a future research agenda.

[122] Lorenzo A. M., Del Aguila Obra A,R, Padila-Melendez A., Plaza-Angulo JJ 2020: Digitalization of Agri-Cooperatives in the Smart Agriculture Context. Proposal of a Digital Diagnosis Tool Department of Economics and Business Administration, Faculty of Social Sciences and Work, Universidad de Málaga, Campus Teatinos s/n 29071, Málaga, Spain.

зван за торене на културите им, или да премахват вредителите с точност, като използват минималното количество пестициди или роботите, които се използват за картографски дейности, подобряващи качеството на хранителните вещества и разширявайки капацитета на земеделските производители с цел контрол и управление на големи и широки култури. Новите технологии, като например роботизацията, променят земеделието, като го трансформират и създават нови възможности за бизнес и развитие на нови бизнес модели.

Според Popova, L. I., Demina, I. D., Stepanenko, Y. S., Tran, Q. N., Meshkova, G. V., & Afonasova, M. A.[123] земеделието демонстрира ръст на показателите за производство и е във възход в ерата на дигитализация. Целевите показатели, заложени в Доктрината за продоволствена сигурност, вече са постигнати чрез много индекси. До голяма степен това се дължи на значително увеличение на производителността и ефективността на земеделието. Предложената платформа, която би осигурила пробив в по-нататъшната техническа модернизация на производството, може да бъде създадена само ако технологиите са подобрени въз основа на тяхната дигитализация и ориентация към конкретен потребител. Внедряването на цифрови технологии в земеделското производство потвърждава високата ефективност на пълната иновативна техническа модернизация.

Според Walter A.[124] в бъдеще фермерите вероятно ще се консултират с други устройства освен техните мобилни телефони, когато решат, че дигитализацията е жизнено важна за тяхната ежедневна дейност. Точно както ние бяхме запленени от нашите смартфони през последните години, гледайки забавни видеоклипове и споделяне на снимки в бъдеще младите фермери има вероятност ежедневно да се консултират с устройства, които ще им помогнат да анализират своите дейности и да взимат управленски решения. Тези данни може да се събират от самопилотирани мултикоптери или други дронове, които изследват състоянието на полето според емпиричните формули и ефективно дават конкретни съвети за култивиране за отделни земеделски култури, за да отговорят на важните въпроси на деня.

Според Rotz S., Gravely E., Mosby J., Duncan E., Horgan M., LeBlanc J., Martin R., TaitNeufeld H., Nixon A., Pant L.[125] в селскостопанската и хранителната промишленост дигиталните технологии се внедряват активно от

---

[123] Popova, L. I., Demina, I. D., Stepanenko, Y. S., Tran, Q. N., Meshkova, G. V., & Afonasova, M. A. (2019). Regional aspects of sectoral digitalization: problems and prospects. International Journal of Economics & Business Administration, 7(2), pp. 176–188.

[124] Walter A. 2016: How will digitalization change agriculture, International Trade Forum Geneva, Iss. 2, pp. 28–29.

[125] Rotz S., Gravely E., Mosby J., Duncan E., Horgan M.,LeBlanc J.,Martin R., TaitNeufeld H., Nixon A., Pant L. 2019 Automated pastures and the digital divide: How agricultural technologies are shaping labour and rural communities.

промишлеността и политиците насърчават този процес, в отговор на нарастващите социални и екологични кризи. Например, канадското правителство в момента инвестира в технологии за интелигентен климат и „прецизност“, които ще допринесат за заемане на лидерско мястото на Канада в чистата селскостопанска технология, помагайки на фермерите да разработят нови и ефективни употреби на енергия, като същевременно защитава екологичните ресурси и смекчава причините за изменение на климата. Аргументът на канадското правителство е, че комбинирането на цифрови инструменти (като GPS, сензори и софтуер за моделиране на данни) с автоматизирани технологии (като интелигентни трактори, дронове и роботи) ще помогне на фермерите да бъдат по-прецизни с вложените, като същевременно с този процес ще се създадат предпоставки за придобиване на познания за подобряване на агроекологичните условия (включително метеорологичните и ландшафтни взаимодействия за здравето на почвата и растенията).

Според Yiyan C., Cunjin L., Ye L.[126] с напредъка на науката и технологиите, практическото приложение на дигиталните и блокчейн технологии в селското стопанство се създават условия за демократизацията на сектора, като по този начин се поставят основите за популяризиране на концепцията за „цифрова демократизация на селското стопанство“. Тази рамка ще позволите чрез блокчейна да се проследи и регулира веригата от стойности. Блокчейн мрежата автоматично събира и качва данни чрез различни видове интелигентни устройства, което разширява набора от информация, който може да се използва за споделяне. Този подход може да разреши проблеми като асиметричността на пазарната информация, ефективността от наместата на държавните институции и да подобри проследяемост на „сивите“ практики.

Според Башев Х. [127] стимулирането и споделянето на знания, иновации, цифровизация и насърчаване на използването им в по-голяма степен е определена като стратегическа цел и през новия програмния период 2021–2027 г. за прилагане на ОСП на ЕС (European Commission, 2018). Въпреки важността им, с много малко изключения (Башев и Михайлова, 2019; Николов и др., 2018; МЗХГ, 2019), в България липсват задълбочени анализи на дигитализацията (цифровизацията) на аграрната сфера и в селските райони. Причина за това е както липсата на достатъчно официална статистическа и др. информация, така и достатъчен обществен интерес към развитието на тази важна система. Използването на интернет и информационни технологии и приложения бързо навлиза в селското стопанство и селските

---

[126] Yiyan C., Cunjin L., Ye L., 2020 Electronic agriculture, blockchain and digital agricultural democratization: Origin, theory and application.

[127] Башев Х. проф. 2019: ДИГИТАЛИЗАЦИЯ НА СЕЛСКОТО СТОПАНСТВО И РАЙОНИ В БЪЛГАРИЯ (Digitalisation of Bulgarian Agriculture and Rural Areas).

райони. В страната обаче липсва статистика за степента на използване на компютри и дигитални технологии в аграрната сфера, което силно затруднява изучаването и управлението на този процес.

Според Simon Fielke, Robert Garrard, Aysha Fleming[128] дигитализацията на селскостопанските системи включва нарастващото влияние на цифровите технологии върху селскостопанските резултати, които понастоящем са удовлетворени от мрежи от човешки и технологични участници в рамките на традиционната концепция за развитие на земеделските иновативни системи (ЗИС). В един момент дигитализацията на селскостопанските иновационни системи ще доведе до екзистенциални въпроси за селскостопанските заинтересовани страни в световен мащаб чрез предефиниране на труда, демокрацията и човечността.

Според Andrea Knierim, Maria Kernecker, Klaus Erdle[129] дигитализацията в земеделието се счита за четвъртата революция в този сектор, която се изразява в широк спектър от налични цифрови технологии и приложения за данни. Политиците и експертите приемат, че технологиите за интелигентно земеделие имат силен потенциал за повишаване на икономическите показатели на селското стопанство и ще допринесат за устойчивостта на сектора, тъй като могат да увеличат прецизността на влагането на ресурси в културите и почвите обработвани във фермата. Количествените и качествени данни показват, че макар и като цяло да има положителни нагласи, фермерите са по-малко ентусиазирани по отношение на очакваните положителни ефекти на технологиите за интелигентно земеделие върху околната среда. Също така, все още има редица бариери пред приемането на технологично ниво, както и поради неблагоприятна институционална и инфраструктурна среда.

Според Mobasshir Mahbub [130] с експоненциалния растеж на човешката раса, днешното земеделие няма да може да осигури продоволствения баланс. Следователно са необходими подходи и методи, които да позволят постигането на устойчиво изхранване на глобалното население. Днешните земеделски производители все още зависят от традиционните методи в земеделието като по този начин, ефективността от използването на производствените ресурси в годините ще намаля. Мусоните са непредсказуеми и неравномерността на достъпността на фермерите до вода за напояване

---

[128] Simon Fielke, Robert Garrard, Aysha Fleming 2019 Conceptualising the DAIS: Implications of the 'Digitalisation of Agricultural Innovation Systems' on technology and policy at multiple levels.

[129] Andrea Knierim, Maria Kernecker, Klaus Erdle 2019 Smart farming technology innovations – Insights and reflections from the German Smart-AKIS hub, NJAS-Wageningen Journal of life sciences, Volume 90–91.

[130] Mobasshir Mahbub 2020 A smart farming concept based on smart embedded electronics, internet of things and wireless sensor network, Internet of things, Volume 9.

през цялата година представлява значителен проблем. Всичко това води до недостатъчен растеж на земеделските култури и ниска продуктивност. Прилагането на дигитални технологии в областта на селското стопанство може драстично да повиши продуктивността на културите, и да подобри ефективността на направените вложения във фермата.

Според Astill, Dara, Fraser[131] използването на интелигентни системи за управление на фермата е еталон при увеличаване на производството. Те позволяват да се свеждат до минимум разходите и използването на ресурси във фермата.

Според Colezea, Musat [132] дигитализацията в земеделието се появи от необходимостта да се произвеждат повече с по-малко усилия. Дигитализацията позволява да се интегрират съвременните технологии в конвенционалното земеделие с иновациите с оглед повишаване на качеството и количеството на земеделските продукти. Дигитализацията дава възможност фермера да се възползва от предимствата на облачните компютри като гъвкавост, наличност или сигурност и до могат да получат достъп по всяко време и на всяко място, като използвате само интернет връзка. Тя позволява на потребителите да намират и ефективно да управляват своите ферми, осигурявайки достъп до различни видове статистика и прогнози.

1.9. Прецизно земеделие

1.9.1. Дефиниции

Въпреки че съществуват по-сложни дефиниции, най-простото и логично описание на прецизното земеделие е начин за „прилагане на правилното лечение на точното място в точното време“(Gebbers and Adamchuk, 2010)[133]. Това е концепция за управление на земеделието, основана на наблюдение, измерване и реагиране на променливост на земеделските посеви или популациите на отглежданите селскостопански животни. Първото действително определение на прецизното земеделие (ПЗ) е дело на Камарата на представителите на САЩ (1997 г.), която дефинира ПЗ като „интегрирана система за земеделие, базирана на използването на дигитална информация, целяща да увеличи дългосрочната ефективност на производството на цялата ферма, както и нейната производителност и рентабилност, като същевременно се минимизират негативните въздействие върху околната среда.”. Това определение се фокусира върху идеята, че ПЗ е стратегия за управление на „ця-

---

[131] Astill, Dara, Fraser 2020 Smart poultry management: Smart sensors, big data, and the internet of things, Computers and electronics in agriculture, Volume 170.

[132] Colezea, Musat, Pop 2018 CLUeFARM: Integrated web-service platform for smart farms, Computers and electronics in agriculture, Volume 154.

[133] Gebbers, R. and Adamchuk, V. I., (2010), Precision Agriculture and Food Security, Science Vol. 327 no. 5967, pp. 828–831, DOI: 10.1126/science.1183899.

лата ферма“, използваща информационни технологии, подчертаване на потенциалните подобрения в производството, като същевременно се цели намаляване на въздействието върху околната среда.

Подходът, базиран на дигитализацията на данни за управление на културите, е „форма на ПЗ, при която решенията за прилагане на ресурси и агрономически практики целят подобряването на ефекта от въздействието върху земеделския посев, като се отчита, че всяка една ферма функционира при различни условия на производство и прилага различна стратегия за специализация“.

Действителното прилагане на ПЗ започва през 80-те години, когато фермерите апликират новоразработените торове на база получени дани от „картите базиращи се на технологията с променлива скорост“, които показват пространствената променливост на химичните свойства на почвата, където е разположен посева. ПЗ като управленски подход също е свързан с приложението на нови приоми, свързани с измерване на устойчивостта и изменението на климата, като Климатично умно земеделие (CSA), целящи разработването на техническа, политическа и инвестиционна рамка за постигане на устойчиво земеделско развитие и продоволствена сигурност при прогнозиране на климатичните промени (FAO, 2013)[134].

От разгледаните до тук дефиниции, прозира идеята, че прецизното земеделие е подход за по-добро вземане на управленски решения които да осигурят широк спектър от допълнителни ползи. Литературният преглед на множество публикации в периода от 1988 до 2005 г., изследващи икономическата ефективност от приложението на ПЗ във фермите, показва, че този подход е довел до увеличаване на печалбата от дейността (Griffin and Lowenberg-DeBoer, 2005)[135]. Свръхконкурентният селскостопански пазар, където има множество играчи се характеризира с намаляващ брутен марж и рентабилност за всеки новодошъл и заел пазарна позиция. Ето защо фермерите са мотивирани да търсят технологии, които им позволяват да намаляват разходите, без да съкращават обемите на производство. Тези пазарни условия, водят до интензивното приложение на ПЗ във фермите разположени в САЩ и Западна Европа. Въпреки това, може да се каже, че пазарните условия не са единствения фактор за широкото интродуциране на ПЗ в света. Всъщност приложението на ПЗ в големи селскостопански райони в източните страни от ЕС, цели да се увеличи преди всичко производството, чак след което да се търсят икономически и екологически ползи от приложението на подхода.

---

[134] Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), (2013), Facing the challenges of climate change and food security, ISBN 978-92-5-107737-5.

[135] Griffin, T., D. Lambert, J. Lowenberg-DeBoer, (2005), Economics of Lightbar and Auto-Guidance GPS Navigation Technologies, in Precision Agriculture ’05, J. V. Stafford, ed. Wageningen Academic Publishers, Wageningen, Netherlands.

Посъвместната дигитализация на земеделието, позволява широкото използване на методите на ПЗ, които безспорно водят до големи ползи в оптимизирането на производствената ефективност, в повишаване на качеството на продукцията, в минимизирането на въздействието и натиска върху околната среда. Днес ПЗ се разглежда като „екологично системно решение, което оптимизира качеството и количеството на селскостопанския продукт, като същевременно се минимизират разходите, човешката намеса и вариациите, причинени от непредсказуемата природа“. Очевидно всички разгледани дефиниции за същността на ПЗ включват термини, свързани с риска, въздействието върху околната среда и деградацията, тъй като те са ключови проблеми в края на 20 и началото на 21 век. ПЗ се превръща в управленска практика с нарастващ интерес, защото цели бързото справяне с глобални проблеми като постигане на устойчиво земеделие и продоволствена сигурност (Gebbers & Adamchuk, 2010)[136].

Съществува поредица доказателства от проведени изследвания, които показват, че влошаването на околната среда намалява, когато се прилагат методи за ПЗ, включително повишаване на ефективността от използването на горивото от селскостопанските машини, което води до намаляване на въглеродния отпечатък от земеделието в природата. Някои други примери за успешно приложение на методите на ПЗ включват минимизиране на количеството нитрати в земеделските системи, намаляване на замърсяването на подпочвените води и намаляване на ерозията, когато се извършват точните обработки на почвата в точното време. Следователно ПЗ се разглежда като начин за подпомагане на изпълнението на мерките, определени в законодателството в областта на околната среда, присъстващо в страни като САЩ и ЕС.

Прецизното земеделие също така може да генерира ползи които да направят социалните условия и условията на труд в земеделието по-леки и атрактивни за заетите в сектора. Например, системите за автоматично управление интегрирани в различни модели трактори, могат да направят работата помалко уморяваща за оператора. Също така, развитието на технологиите за прецизно млечно животновъдство предоставя огромни възможности за подобряване на доставката на автоматични индивидуални приложения за управление на кравите и по този начин намалява изискванията за работна ръка, а има и аргументи за повишено хуманно отношение към животните.

1.9.2. Основни технологии и компоненти на прецизното земеделие

Прилагането на ПЗ стана възможно благодарение на развитието на сензорните технологии, комбинирани със стандартизирани процедури за свързване на картографираните променливи с подходящи алгоритми за

[136] Gebbers, R. and Adamchuk, V. I., (2010), Precision Agriculture and Food Security, Science Vol. 327 no. 5967, pp. 828–831, DOI: 10.1126/science.1183899.

управление на агротехническите мероприятия като отглеждане, засяване, торене, приложение на хербициди и прибиране на реколтата.

Днес модернизацията на ПЗ върви в пълна сила. Този напредък е възможен благодарение на бързото развитие на миниатюризацията и подобрената точност на технологията на глобалната навигационна сателитна система (GNSS) от 1999 г. Всъщност технологията GNSS (от която GPS е най-често използваната в момента) е сега широко използван от много ферми в изпълнението на задачи, свързани с гео-позициониране (напр. системи за автоматично управление) и изготвяне на георeферентна информация (например картографиране на добива). GNSS дава възможност за разширяване на обхвата на системите за насочване на машини, автоматично управление и контролирано управление на трафика (CTF). Такива методи позволяват на селскостопанските машини да се движат по повторяеми коловози с точност, намалявайки грешките, допуснати от оператора, намалявайки умората и позволявайки по-голяма навременност на операциите. Друг важен елемент е използването на технология с променлива скорост (VRT), която позволява прецизно засяване, оптимизиране на плътността на засаждане и подобряване на ефективност на прилагане на хербициди, пестициди и хранителни вещества в посевите, което води до намаляване на разходите във фермата както и да намаляване на въздействието върху околната среда.

Понастоящем във фермите са налични много сензори, които се използват за събиране на данни или предоставяне на информация нужна за целите на приложението на ПЗ. Тези сензорни устройства са предназначени както за запис на данни относно позициониране, така и за запис данни относно движение и локация както на машини, техника и оборудване така и на персонал зает в производството. Съществуват сензорни устройства за оценка на състоянието на почвите, като сензори за привидна електрическа проводимост (ECa), гама-радиометрични почвени сензори и устройства за проследяване на влага на почвата и др. Други сензори записват метеорологична информация или данни за микроклимата (такива са термометрите, влагометрите и др.). Особено значение се дава на сензорите, разработени за количествено определяне на физиологичния статус на земеделските култури (например азотни сензори). Тези сензори се основават на принципи за дистанционно наблюдение, целящо събиране на данни, базирани на точки или пространства, където пространствената разделителна способност, т.е. размерът на цифрово изобразените пиксели, може да варира от по-малко от 2 см до над 10 метра. Засичане на различни дължини на вълните (видими, в близост до инфрачервена светлина, термична), използвайки мултиспектрални и хиперспектрални камери на борда на въздушни и сателитни платформи, имащи за цел да определят индекси на растителност, които определят състоянието на земеделските посеви (напр. съдържание на хлорофил, ниво на стрес) и неговата променливост в пространството и времето. Напоследък специален интерес в ПЗ е посветен на използването на евтини леки безпилотни летателни апарати (БЛА), често наричани безпилотни летателни апарати или

по-правилно наречени дистанционно управляеми въздушни системи (RPAS), първоначално разработени за военни цели, които сега се прилагат в отрасъла. RPAS вече са налични и функционират, което позволява генерирането на изображения с много висока разделителна способност (2 до 10 см) на ниво ферма. Наличността от сателитни платформи обикновено е с по-ниска резолюция (0,5 до 10 м) и обикновено е по-скъпа алтернатива.

Днес в приложението на модерно ПЗ е необходимо знания и умения за това как чрез географските информационни системи (ГИС) да се трансформират данни, събрани от различни сензори и геореферентни в карти, за да се предостави информация за физиологичния статус на културата и състоянието на почвата. Необходими са допълнителни умения и знания относно това как да се използват големите, разнородни набори от данни и събраната информация, за да се оценят ефектите от климата, свойствата на почвата върху земеделското производство и да се разработят планове за управление за повишаване на ефективността и коригиране на входящите данни през следващите години. По-специално, необходими са модели, за да се разберат причините и взаимовръзките между растенията, почвата и климата, преди да могат да бъдат коригирани пространствено входящите данни. Тези системи за управление на земеделските стопанства са достъпни за фермерите чрез консултации, консултантски и обучителни услуги и/или директно чрез специални софтуерни продукти. Таблица 3 показва преглед на технологиите и приложенията за прецизно земеделие. И накрая, най-важният елемент в приложението на технологията за прецизно земеделие е земеделският производител. В началото на 90-те най-ориентираните към бизнеса фермери се впускат в приложението на ПЗ с първоначален ентусиазъм, последван от известно ниво на обезсърчение поради липсата надържавна подкрепа и получената относително ниска рентабилност от дейността. Прилагането на този подход в момента разчита почти изцяло на частния сектор, предлагащ устройства, продукти и услуги на фермерите.

Използване на техники, базирани на ПЗ при управление на обработваемата земя е най-широко разпространената практика сред фермерите, радетели на този подход на управление. Може би най-успешният пример в използването метода на прецизното земеделие е при управлението на почвените обработки в производствените участъци на стопанството. Земеделските стопани в Австралия и Обединеното кралство (Tullberg et al., 2007)[137]; (Bowman, 2008)[138] чрез приложението на този метод са успели да

[137] Tullberg, J. N., Yule, D. F., McGarry, D., (2007), Controlled traffic farming—from research to adoption in Australia, Soil and Tillage Research, 97(2), pp. 272–281.

[138] Bowman, K., (2008), Economic and environmental analysis of converting to controlled traffic farming, In 6th Australian Controlled Traffic Farming Conference, pp. 61–68.

Таблица 3. Преглед на технологиите и приложенията за прецизно земеделие

Технология	Цел на развитието	Състояние на технологиите
Инструменти за интерфейс човек-машина	Терминал, подходящ за всички приложения на ПЗ	Самостоятелни терминали за всяко отделно приложение
Собственост върху данните	Улесняване на обмена на информация между фермери, между фермери и изпълнители или доставчици и между правителството и фермерите	Данните трябва да са собственост на собственика на машината, но производителите на машини ги използват за вътрешна оценка
Машинно ръководство	Избягване на автоматично припокриване на едни и същи следи за всяка полева операция, облекчаване на водача, намаляване на приложението на химикали и гориво в земеделието	Автоматично шофиране, управление, поддържа,
Контролирано земеделие	Използване на същите коловози за минимизиране на уплътняването на почвата.	Автоматично шофиране, управление, поддържа,
Записване на движението на селскостопанска техника	Машинно наблюдение, гарантиране на безопасни условия на работа, оптимизация на работните и производствените процеси	Необходими са данни за машинни операции
Място за вземане на проби	Офлайн определяне на качеството на почвата, определяне на състоянието на почвите във фермата (pH-стойност, фосфор, азот, магнезий и др.), механичен състав на почвата	Подробна информация за почвеното плодородие и пренесените болести за оптимално управление и за изпълнение на законодателството
Мониторинг на биомасата	Картографиране на състоянието на растежа на растенията и необходимото количество азот за изхранването им	Специфични за местоположението непрекъснати или дискретни фенологични наблюдения на култури, оптични сензори за състоянието на навеса и съдържанието на азот
Разработване на сензор и сензор за сливане	Автоматично сливане на данни на различна информация от сензора за решения в реално време въз основа на многослойни набори от данни	Сензори за измерване на няколко параметъра, които по-късно се интегрират в продуктите.

Технология	Цел на развитието	Състояние на технологиите
Системи за дигитално проследяване	Гарантиране на безопасността и сигурността на храните. Комбиниране на тези данни с експлоатационните записи на производителите (например кога, къде и какъв вид химикали са пръскани, какъв вид торове са проведени)	Мониторинг и класификация
Техники за дистанционно наблюдение (RS)	Свързването на тези изображения с потенциал, недостиг на хранителни вещества и стрес на растенията в посева	Синтезиране на въздушни и/или сателитни изображения
Приложение на технология с променлива скорост	Прилагане на засяване, торене и пръскане съгласно точно картографиране на информацията за почвата и растенията	Позволява специфично третиране на площи в рамките на парцел с реколта с променливи нива на производство.
Мониторинг на реколтата	Локализирана информация за статуса на процеса по прибиране на реколтата и състоянието на машината за подобряване на добива	Информация за събиране на реколтата (незабавни мокри и сухи показания, плътност на реколтата, събиране и извличане на информация за добива)
Индивидуално проследяване на добитъка в малък мащаб	Информация за здравния статус на животните и поведението им на паша, виртуална ограда, разбиране на пасищния натиск	Системи за наблюдение на животните чрез GNSS приемници, съхраняващи данни за местоположението на редовни интервали
Проследяване на транспортирането на добитъка	Спазване на законовите разпоредби за хуманно отношение към животните	Записвайте движението на превозните средства
Електронно		GNSS приемниците позволяват измерване на
подаване на заявления за помощ на площ	Спазване на законовите разпоредби	площта както и промени в площта на фермата, за която се изисква финансова помощ
Управление на фермата и подкрепа за вземане на решения	Софтуерно решение за фермери позволяващи автоматично документиране, телеметрия, поддръжка на решения, управление на машините и оборудването	Съществуващи решения за управление на данни и подкрепа за вземане на решения от производители на машини и от доставчици на услуги за прецизно земеделие

Източник: Собствена.

намалят разходите за машини и суровини, увеличавайки добивите. Прецизното земеделие е цялостен фермерски подход, който има за цел да избегне ненужни щети по посевите причинени от земеделските машини и прикачен инвентар, както и избягване на уплътняването на почвата от движението на тежките машини, намалявайки разходите, наложени от стандартните методи. Контролираното земеделие използва методи за контролиран трафик, които се базират на ограничаване на всички полеви превозни средства до минимален брой, на постоянните пътни ленти с помощта на GNSS технологията и системите за обезпечаване на решенията за диспечеризация на агротехническите мероприятия във фермата.

Ползите за околната среда от използването на прецизното земеделие са признати с реализирането и проучването на няколко пилотни проекта. Проучване, проведено в Дания, показа, че в сравнение със стандартните методи, ПЗ намалява въздействието върху околната среда като еутрофикация (извличане на хранителни вещества в повърхностни и подземни води). В резултат от приложението на метода се постигат по-високи добиви на зърно, земеделските култури се отглеждат с по-малко почвени уплътнявания, което намалява оттичането на фосфорни-съединение и емисиите на N_2O и NH_3 в почвата и по-късно в подпочвените води, което намалява натиска върху околната среда.

Друго важно приложение на прецизното земеделие при управление на обработваемата земя във фермата е да се оптимизира използването на торове, като се започне с трите основни торови вещества – азот, фосфор и калий. В конвенционалното земеделие тези торове се прилагат равномерно върху нивите в определени периоди от годината. Това води до прекомерно прилагане на някои места и недостатъчно прилагане на други места в производствените участъци. Разходите за опазване на околната среда са пряко свързани с прекомерното приложение на торове и препарати в посевите, което позволява просмукването на значителни количества на азот и фосфор от полето в подпочвените и повърхностните води. С използването на методите на прецизното земеделие, торовете биват внасяни в по-точни количества при по-малко на брой апликации, с пространствен и времеви компонент за оптимизиране на тези апликации. Технологията, която позволява на земеделския производител да контролира количеството на торовете в обработваемите земи, е приложението с променлива норма (VRA), която комбинира система за управление с променлива скорост (VRT) с оборудване за прецизно приложение. По този начин се прилагат точните количества торове в точното време на точното местоположение, за да се постигне оптималност в процеса на торене. VRT системата се базира въз основа на предварително проведени измервания, например от дистанционно наблюдение или сензори, монтирани на машината. Допълнителни компоненти, като DGPS – приемник, компютър, VRT-софтуер и контролер са интегрирани, за да работи оптимално VRA – системата.

Прецизното земеделие се явява и ефективен подход в развитието на селскостопански отрасли като зеленчукопроизводството и лозарството. ПЗ позволява на производителите в тези отрасли да класифицират продуктите и да следят за тяхното качество и здравословност. Чрез използването на системи за автоматизация се следят и записват параметри, свързани с качеството на продукта. Тези параметри включват цвят, размер, форма, външни дефекти, съдържание на захар, киселинност и други вътрешни качества (Njoroge et al., 2002)[139]. Освен това проследяването на агротехническите операции като приложението на растително-защитни химикали и на торове помага при оптимизиране на производствените разходи. Тази информация може да бъде разкрита на потребителите за управление на риска и за проследяване на храните, както и на производители за прецизно земеделие, за да получат по-високо качество и по-големи добиви с оптимизирани суровини. При конвенционалното отглеждане на овощни култури, се прилагат методи залагащи на пръскане на постоянни обеми смеси за растителна защита, без да се отчита действителната променливост на размера и плътността на овошките в насаждението. При този тип на организация на производството, няма възможност да се отчете плътността на овощната градина, което често води до значителна загуба на растително-защитни препарати и торове, което рефлектира върху равнището на производствените разходи. През последните години чрез приложението на прецизното земеделие в отрасъла значително се редуцираха разхищенията на ресурси и се свиха производствените разходи както се увеличиха шансовете за опазване на околната среда (Doruchowski et al., 2009)[140].

Възприемането и приложението на технологиите и методологиите на ПЗ в лозарството (наричано още прецизно лозарство) води до по-ниско равнище на производствените разходи, което позволява на фермерите да се конкурират по отношение на пазарната цена (Ojeda et al, 2005; Mazetto et al., 2010)[141]; (Ferreiro-Arman и др., 2006)[142]. Картите за качеството на

---

[139] Njoroge, J. B., Ninomiya, K., Kondo, N., et al., (2002), Automated fruit grading system using image processing, In SICE 2002. Proceedings of the 41st SICE Annual Conference (Vol. 2, pp. 1346–1351), IEEE.

[140] Doruchowski, G., Balsari, P., Zande, J. C. van de, (2009), Precise spray application in fruit growing according to crop health status, target characteristics and environmental circumstances; Proc. of 8th Fruit, Nut and Vegetable Production Engineering Symposium, 5–9.01.2009, Concepcion-Chile, INIA 2009, pp. 494–502.

[141] Ojeda, H., Carrillo, N., Deis, L., et al., (2005), Precision viticulture and water status II: Quantitative and qualitative performance of different within field zones, defined from water potential mapping, in XIV International GESCO Viticulture Congress, Geisenheim, Germany, 23–27 August, 2005, pp. 741–748, Groupe d'Etude des Systèmes de Conduite de la vigne (GESCO).

гроздето и равнището на добивите са от голямо значение по време на прибиране на реколтата, за да се избегне смесването на грозде с различни потенциални качества на виното.

Напояването както и цялостното управлението на водните ресурси използвани в земеделието, все повече се превръща във важен въпрос в постигането на устойчиво земеделие. При лозовата култура, която потребява значителни количества водни ресурси във Франция и Испания, методи на прецизното земеделие намират бързо приложение за да се спести вода, като същевременно се търсят начини за повишаване на добивите и качеството на продукцията. В прецизното лозарство на тези страни през последните 20 години са настъпили три основни етапа на развитие: 1) развитие на сензорни системи и тяхното приложение при управление на специализираната лозарска техника в насаждението; 2) изграждане на системи, които събират дигитална информация с висока разделителна способност относно състоянието на насаждението и 3) създаване и управление на база данни от получените информационни потоци от наблюдението на лозовите насаждения. Прецизното напояване бързо навлиза в отрасъла, тъй като фермерите трябва да отговорят на обществените искания за намаляване на разхищението на водата и подобряване на ефективността от нейното приложение в лозарството. През годините във Франция и Испания са тествани няколко стратегии за управление на напояването на лозовите култури – напояване с регулиран дефицит (RDI), частично изсушаване на корените (PRD) и напояване с устойчив дефицит (SDI). Успешното използване на RDI в овощни дървета и лозя демонстрира не само повишаване на ефективността от приложението на водните ресурси, но и на печалбите на фермерите (Fereres & Soriano, 2007)[143]. През последните години Европа (особено югозападната част) е силно засегната от изменението на климата, което увеличава честотата и продължителността на периодите на засушаване. Това е предпоставка за бързо внедряване на методите на прецизното напояване в тази част на континента.

Използване на техники, базирани на ПЗ при управление на животновъдството. Прецизното животновъдство (ПЖ) се дефинира като управление на животновъдството, използвайки принципите и технологиите на дигитализацията. ПЖ чрез така наречената интегрирана система за управление се стреми да разпознае всяко отделно животно в стадото и обикновено се прилага за по-интензивното отглеждане на свине и домашни птици и в млекопроизводството. Проследяването на всяко отделно жи-

---

[142] Ferreiro-Arman, M., Da Costa, J. P., Homayouni, S., et al., (2006), Hyperspectral image analysis for precision viticulture, In Image Analysis and Recognition, pp. 730–741, Springer Berlin Heidelberg.

[143] Fereres, E., Soriano, A., (2007), Deficit irrigation for reducing agricultural water use, Journal of Experimental Botany, Vol. 58, No. 2, pp. 147–159.

вотно цели събиране на информация относно неговия биологичен статус, здравословно състояние, режим на хранене и провеждани ветеринарно-медицински практики. Напредъкът на системите за наблюдение и контрол в ПЖ доведе до разработването на автоматични доилни машини и системи, торови ленти, роботизирани хладилни вани и други иновации. Тези иновации от една страна са скъпи, но от друга – дават изключителни икономически и екологични ползи за фермата в дългосрочен период. Създадоха се нови системи за събиране и мониторинг на данни относно консумация на фураж и вода от страна на животните, отглеждани във фермата. Други системи се използват при диагностика и ранно откриване на инфекции в стадото, като това рефлектира върху по-доброто приложение на ветеринарно-медицинските грижи за животното. Съществуват и системи, които включват мониторинг на прираста на стадото, които измерват прираста в теглото на всяко едно отделно животно в реално време. По този начин се прецизира използването на фуражите при изхранването на животните в стадото, като се оптимизират разходите за фураж, които са структуроопределящи в отрасъла. Чрез приложението на акустични сензори се дава възможност за проследяване на респираторни инфекция в стадото. Последни проучвания във Франция и Испания доказват, че приложението на ПЖ в отрасъла повишава продуктивността в млечното говедовъдство, като същевременно се увеличава продължителността на живота на говедата. По-високият добив и по-дългият живот на стадото допринасят за намаляване на емисиите на метан в селското стопанство с почти 30%. Чрез нови системи се проследява плодовитостта и раждаемостта на стадото във фермата, като по този начин фермера има по-добра възможност на оптимизира оборота на стадото и да извлече допълнителни икономически ползи от този процес.

Използването на технологията GNSS даде възможност чрез маркиране на говедата в стадото, да се генерира информация, характеризираща поведението на животните. Мониторинговото поведение е от значение за откриване на плодовитост или болест по говедата. Друг важен проблем, който системите на ПЖ разрешава ефективно е управлението на пасищата. Чрез системи за мониторинг се събира информация за плътността и степента на използване на пасищата във фермата. Развитието на технологията за гео-локация на стадото в пасището позволява да се управлява то ефективно. Един пример е проектът E-Track (www.etrack-project.eu), който се базира на подхода за дистанционно наблюдение и управление на животните в пасищата. Чрез приложението на виртуална, система базираща се геолокация на животно на базата на GNSS в комбинация със звуков или електрически стимул се ограничава достъпа на животното в предварително определен район на пасището. Други примери за системи за прецизно животновъдство са свързани с транспорта на животни.

1.10. Роля на дигитализацията в управлението на конкурентоспособността на земеделските стопанства

Обобщавайки литературния обзор на публикациите на изследователите на проблема с конкурентоспособността на стопанството става ясно, че основните проблеми в управлението на конкурентоспособността са следните:

- Повишаване на производителността на производствените фактори;
- Реализиране на икономия от мащаба;
- Повишаване на качеството на произвежданите продукти;
- Укрепване на адекватна реакцията на стопанството към обкръжаващата среда;
- Създаване на нови стойности по веригата (нови бизнес модели);
- Повишаване на рентабилността от дейността;
- Насърчаване на иновационните и маркетинговите дейности;
- Насърчаване на технологичния трансфер и остойностяване на новото знание.

В разрешаването на посочените проблеми дигитализацията и изкуствения интелект могат да имат значителен принос. Чрез интернет на нещата и управлението на база данни, фермерите могат да имат достъп до обективни данни и алгоритми, които да им дадат възможност да оптимизират производствените процеси в земеделските стопанства (Salam, 2019)[144]. Потенциалните ползи от използването на дигиталните технологии и в земеделието могат да допринесат за повишаване на добива на култури и продуктивността на животните, оптимизиране на входящите процеси и труда, като всички те повишават конкурентоспособността (Shepard, 2020)[145]. Друг важен аспект на производителността е постигането на икономия от мащаба. И тук дигитализацията на информационните потоци от данни, характеризиращи технологичните процеси могат да помогнат са формулирането на оптимални решения, касаещи икономията от мащаба. Съществува ясно изразена тенденция на масово приложение на изкуствения интелект при управлението на качеството на продукцията във високотехнологичните стопанства. Чрез използването на база данни и интелигентни системи се следи за качеството на производството. Дигитализацията е един от основните инструменти за налагане на тотално управление на качеството, което е предпоставка за постигане на конкурентоспособност на стопанството. Чрез дигитализиране на данни лесно може да се постигне стандартизация

---

[144] Salam, A., & Karabiyik, U. (2019). A cooperative overlay approach at the physical layer of cognitive radio for digital agriculture.

[145] Shepherd, M., Turner, J. A., Small, B., & Wheeler, D. (2020). Priorities for science to overcome hurdles thwarting the full promise of the 'digital agriculture'revolution. Journal of the Science of Food and Agriculture, 100(14), pp. 5083–5092.

на производството, а оттам да се реализира икономия от мащаба, и да се постигнат качествени параметри в производството на продукцията (Terpstra, 1994)[146].

Дигитализацията на земеделския сектор е предпоставка за по-лесното прогнозиране на пазарните цени както на производствените ресурси, така и на крайният продукт. Това дава възможност на стопаните да разполагат с обективна информация за пазарните тенденции при планиране на дейността на техните стопанства. Дигиталните технологии влияят положително върху земеделските дейности и въздействат за намаляване натиска на растениевъдството върху околната среда (Popov, 2013)[147]. Това се случва, чрез измерване на негативното влияние на земеделското производство и търсене на регулативни действия от страна на държавата, които да понижат отрицателното въздействие върху околната среда, без да пострада рентабилността на фермите. Дигиталните технологии имат многобройни предимства в производството на земеделски продукти с потенциално голямо икономическо въздействие. Смята се, че те могат да подобрят ефективността на производствените операции чрез намаляване на суровини като: семена, торове, пестициди и т.н., като по този начин минимизират разхода на входящите ресурси за производство. Налични са проучвания върху специфични дигитални технологии които увеличават последователно нетната възвращаемост в земеделските стопанства (Smith et al, 2013; Shockley et al, 2012; Shockley et all, 2011)[148]. Според Schieffer and Dillon (2015)[149] производителите, използващи прецизност в селскостопанските технологии имат възможност да намалят въздействието върху околната среда, като едновременно повишават производителността и финансовите резултати. Цифровата трансформация в земеделието също води до нарастване на споразуменията за съвместно създаване на стойност между производители и партньори по веригата на доставки, които преосмислят своите операции, контрол и координация на дейностите.

Въпреки предимствата на дигиталните технологии и приложението на искуствения интелект, съществуват редица пречки, които възпрепядстват тяхното приложение в земеделския сектор. Боравеното с база данни и

---

[146] *Terptsra, D. E.* HRM: A key to competitiveness. Management Decisions 32, (9), 1994 pp. 10–14.

[147] Popov V., 2013. Partnership of organic farming, eco-tourism and wilderness conservation – experiences of the pilot project „New Thracian Gold" in Bulgaria. Practitioners' Track, IFOAM Organic World Congress 2014, 'Building Organic Bridges', 13–15 Oct., Istanbul, Turkey. Available on-line at: *orgprints.org/ 23363/7/23363.pdf*

[148] Latruffe, L. (2019). Competitiveness, productivity and efficiency in the agricultural and agri-food sectors.

[149] Yosifov, T. (2019). Конкурентоспособност чрез иновации. Социално-икономически анализи, (2), pp. 187–197.

изкуствен интелект изискват специфично знание и умения от страна на фермерите. Това налага тяхното обучение за придобиване на тези знания. Дигиталните технологии както изискват специализирано оборудване, което да бъде инсталирано в стопанството. Този тип оборудване е скъпо и поглъща големи по размер първоначални инвестиции, които фермерите трябва да направят за да приложат дигиталния подход на управление в своите стопанства. Друга съществена бариера е, че достъпът до определени база данни е платен, която повишава постоянните разходи в управлението на земеделското стопанство. Всички тези пречки възпрепятстват ускореното дигитализиране в сектора.

1.11. Предизвикателства пред внедряването на прецизното земеделие в България

На ниво ЕС към земеделието се подхожда като начин на живот, който има множество социално-икономически и екологични функции, които трябва да се управляват по устойчив начин. В този контекст цифровите технологии и инструментите за прецизно земеделие се разглеждат като общо приложими инструменти за управление независимо каква е специализацията и локацията на земеделските стопанства.

Дигитализацията на земеделието като процес, който трябва да се управлява повдига значително правни и социално-етични въпроси. Те се отнасят по-специално до условията за защита на устойчивото производство на селскостопански храни, условията, при които се събират и обработват данни, свързани с фермерите, и ролята на отделния земеделски производител в тази система.

Прецизното земеделие и дигитализацията днес се възприемат като панацея, която може да се справи с нарастващия натиск върху екосистемите, който земеделието поражда. Постепенното прилагане на прецизно земеделие не трябва да замества необходимостта от продължаване на проектирането и прилагането на мерки за защита и насърчаване на биологичното разнообразие. От екологична гледна точка, например, е ясно, че прецизното земеделие може косвено да повлияе на оформянето на парцели земя и ландшафти. Всъщност, проектирането и прилагането на мерки за защита и насърчаване на биологичното разнообразие, по-специално чрез интегриране на агро-екологичните принципи в различните земеделски системи ще трябва да бъдат продължени или дори подобрени поради страничните ефекти на прецизното земеделие.

1.11.1. Идентифициране на предизвикателствата

Приемането на технологии и системи за устойчиво земеделие е предизвикателен и динамичен въпрос за земеделските производители. Развитието на прецизното земеделие представя някои критични предизвикателства, които изискват ясна стратегия в подкрепа на плавен преход. Въпреки

че прецизното земеделие не е отделно технологично поле като такова, възниква въпросът дали то трябва да се разглежда цялостно, а именно като изцяло нова правна категория, или вместо това трябва да се анализира единствено във връзка с технологичните средства, използвани в неговата рамка. Всъщност предизвикателствата, свързани с прецизното земеделие, могат да бъдат разделени на две широки категории: (1) онези, които са присъщи на технологичните средства, използвани в прецизното земеделие (дронове, роботи, GPS и др.), пораждащи въпроси на технологичния контрол, безопасността на хората, гражданската отговорност и неприкосновеност на личния живот и (2) тези, които се появяват заедно с развитието на прецизното земеделие като автономно технологично поле.

Липсата на широколентова инфраструктура в селските райони и свързаност с устройства (напр. на трактор, компютър, таблет или смартфон, който записва случващото се, или устройство за проблеми с поверителността на сателитната фотография), осигуряващи достъп и притежаване на данни е един от основните проблеми за ускореното внедряване на подхода на прецизното земеделие. В контекста на големите данни и липсата на стандарти и ограничения за обмен на данни между различните системи, пораждат допълнителни бариери и предизвикателства, които трябва да бъдат решени в земеделския сектор. Прецизното земеделие също повдига въпроси по отношение на условията за взаимодействие между фермерите и дигиталните технологии – особено по отношение на липсата на независими консултантски услуги в тази сфера и незадоволителния технологичен трансфер на знание и умения. В обществото витае притеснение, че прецизното земеделие допълнително ще влоши ситуацията със заетостта в областта на селското стопанство, като новите безлюдни технологии ще формират значителен брой заети, които ще трябва да се влеят в други икономически сектори на страната.

Прецизното земеделие, като технология доминирана от обмена на данни, може да създаде изключително голям обем от данни, което да доведе до глад за виртуално пространство. Все по-мащабното внедряване на този подход за управление на земеделието ще доведе до разрастване на инфраструктурата за съхранение на данни (сървъри и поддържащи системи), което ще рефлектира по две направления – (1) увеличаване на консумацията на електроенергия за работа на сървърите, което ще доведе да създаването на редица проблеми като – увеличаване на въглеродните емисии в резултат от повишената консумация на електроенергия от сървърните хъбове, повишаване на цената на електроенергията, поради увеличената консумация на този ресурс и др. (2) засилване на конкуренцията между отраслите зависещи от производството на чипове и значително увеличение на този компонент в дигиталните системи. Днес в условията на пандемия, все повече се усеща недостига на чипове и други специфични компоненти, вграждани в дигиталните системи, използвани от прецизното земеделие.

Основно предизвикателство, свързано със системното въвеждане на прецизно земеделие в Европа и в частност в България, е нуждата от интелигентни системи базирани на алгоритми за вземане на решения. Интелигентната обработка и анализ на големи данни е съществено предизвикателство поради голямото количество често неструктурирани, разнородни данни, генерирани от различни устройства, които се използват в различните по-големина и специализация ферми. Тази обработка изисква интелигентно взаимодействие между опитни специалисти по данни и експерти от сектора.

Освен всичко споменато до тук, трябва да се отбележи факта, че земеделието в България е много разнородно. Като цяло има голяма разлика между подходите на производство и управление, прилагани в големите и малките ферми. Размерът на фермите и използваните от тях дигитални технологии често са свързани с потенциала на фермера да прави инвестиции и успешно да развива своя бизнес. По-големите ферми имат по-лесен достъп до финансиране и много бързо могат да внедрят подхода на прецизното земеделие, стига да видят смисъл или мотив за това. При по-малките ферми, дигитализацията не поражда възможности, а точно обратното – изисква допълнителни инвестиции, които са непосилни за тях. Високите стартови разходи, свързани в някои случаи с риск от недостатъчна възвръщаемост на инвестицията, могат да се превърнат в сериозно предизвикателство по отношение на достъпността на технологичния компонент на прецизното земеделие.

Друго обществено предизвикателство е, че докато компаниите, предоставящи технологии за прецизно земеделие, стават все по-големи, те стават и все по-малко, което води до монополизиране на пазара на дигитални услуги. Днес може да се видят някои монополи в резултат на концентрирането на данните в ръцете на един голям играч, които започват усърдно да налагат нови пазарни правила. Това явление оставя на земеделските производители и на държавните власти малко място при договарянето на цените за придобиване на технологии и свързани услуги, които могат да представляват значителна заплаха за жизнеспособността на земеделските стопанства.

Освен това, предвид техническата сложност на прецизното земеделие, неговото използване и експлоатация изискват предоставянето на консултантски услуги, специализирани в управлението на данни. Такива специфични услуги вероятно не биха били независими и може да генерират конкуренция и фрагментация по отношение на настоящите консултантски услуги в земеделието, предоставящи изчерпателни и безплатни съвети за земеделските производители. Друг тревожен факт е големият брой на разнообразни типове заинтересовани страни в селското стопанство, вариращи от голям бизнес, финансови, инженерни и химически компании и търговци на дребно до индустриални асоциации и групи от малки доставчици на

опит в специализирани области. Взаимодействието между тези заинтересовани страни може да се превърна в предизвикателство само по себе си, предвид настоящата липса на общи стандарти, позволяващи реална оперативна съвместимост и ясна и прозрачна комуникация между тях. В малко по-дългосрочен план, това може дори да повлияе на продоволствената сигурност в страната; компаниите, предоставящи прецизни земеделски технологии, в крайна сметка могат да се слеят с големи компании, които вече интегрират по-голямата част от веригата от доставки и по този начин пряко да влияят върху цените на първичното производство и храните.

1.11.2. Взаимодействие на политиката и прецизното земеделие

В областта на прецизното земеделие всякаква информация, свързана с местоположението, играе основна роля. Необходимо е редовно наблюдение чрез сензорни мрежи, за да се съберат доказателства и данни за влиянието на ОСП върху натиска, който земеделието оказва върху екологията и социалното развитие на селските райони в държавите-членки.

Предвид значителната нужда от географски данни за управление на селскостопанската политика на ЕС, геопространствената информация се превърна в определящ фактор при прилагането на тази политика, което включва създаването и поддържането на Интегрирана система за администриране и контрол (IACS) в рамките на съюза. Съгласно законовите изисквания на ОСП, всяка държава-членка е създала Интегрирана система за администриране и контрол (IACS), включваща система за идентификация на земеделски парцели, известна като Система за идентификация на парцелите на земята (LPIS), като пространствен компонент. Използването на компютъризирани техники за създаването на система за идентификация на земеделски парцели всъщност е правно задължение, предписано от Регламент 73/2009 на Съвета. Чрез локализиране, идентифициране и количествено определяне на земеделска земя, отговаряща на условията за подпомагане от ЕС, чрез много подробни геопространствени данни, IACS се превърна в най-важната система за управление и контрол на плащанията на земеделски производители, извършвани от държавите-членки в приложение на Общата селскостопанска политика.

LPIS е система, създадена въз основа на карти или документи за поземлен регистър или други картографски справки, които използват компютърни ГИС техники. Тази система регистрира всички селскостопански парцели в държавите-членки, които се считат за допустими за годишни плащания на субсидии, базирани на площ в рамките на ОСП. Системата се използва за кръстосани проверки по време на процедурите за административен контрол и като основа за проверки на място от разплащателната агенция. Тези проверки целят дали земеделските стопани са спазили набора от правила при кръстосано финансиране, въведени от 2005 г. За целите на контрола на приложение на ОСП за кръстосано спазване и екологизи-

ране, заедно с геопространствената информация се събират няколко допълнителни типа данни, регламентирани с набор от разпоредби. Те включват например изисквания, свързани с околната среда, здравето, почвата, хуманното отношение към животните, безопасността на храните, изменението на климата, политиките за опазване на водите и др., както и стандарти за добри земеделски и екологични условия.

Прецизното земеделие може да предложи цялостен поглед върху изискванията на ОСП от правна и информационна гледна точка. Това може да подобри ефективното прилагане на Общата селскостопанска политика чрез събиране на георефериранни данни за характеристиките на почвата, метеорологичните индекси и състоянието на реколтата на ниво парцел земя. Като се има предвид, че реформите на Общата селскостопанска политика от 2003 г., 2007 г. и 2013 г. доведоха до значителни промени в данните, изисквани от земеделските производители при подаване на заявленията за финансово подпомагане, прецизното земеделие и неговият потенциал за стандартизация могат да имат положителен ефект върху начина на кандидатстване за директни плащания от страна на фермерите, чрез опростяване на процедурите за контрол и проверка.

Информацията, записана и произведена в рамките на управление на данни и прецизни селскостопански дейности, може да се използва за улесняване на онези различни административни и контролни процедури на LPIS и IACS, които са фокусирани върху проверката на условията за допустимост.

Отвъд предизвикателството за събиране на изчерпателни и прецизни данни, фокусирани върху земеделските стопанства и създаване на висококачествени масиви от данни, стандартизацията, интеграцията на знания и оперативната съвместимост на обмена на данни в селското стопанство представляват допълнителни бариери пред формирането на хармонизиран подход по отношение на проектирането на общи норми и практики за прилагане. Взаимовръзката на информационните системи предполага възможността за свързване на информационни системи. Това решение изисква техническа съвместимост между системите, както и строги предпазни мерки за защита на личните данни и правилата за контрол на достъпа.

Съществуват различни нива на оперативна съвместимост, засягащи данните, като техническо (използването на системи за управление на данни, което позволява връзка с други системи), семантично (използване на метаданни и системи за организация на знанията за описание и организация на данни, въз основа на съществуващите стандарти) и законни (използването на подходящи лицензи, които позволяват обмен на данни между различни системи и доставчици). Оперативната съвместимост, разглеждана като нещо повече от взаимно свързване на ИКТ системи, крие определени рискове, които се отнасят до възможното нарушение на принципите за защита на данните, и по-специално на принципа за ограничаване на

достъпа. По-голямата част от въпросните пространствени данни сега са обект на процеса на общоевропейска стандартизация и хармонизация, задействана от директивата INSPIRE.

Освен присъщата си способност за събиране на данни и обосноваване на конкретни параметри, прецизното земеделие би могло да подпомогне хармонизирането на стандартите, обобщаването на бази данни и опростяването на настоящата система и като такова да даде тласък към система, способна да модернизира ОСП. Прецизното земеделие може да се превърне във важен фактор за стандартизация и хармонизация на данните, който на практика може да улесни обмена на данни и да доведе до по-малко бюрократична ОСП. Той може също така да подпомогне улесняването на оформянето на единни изисквания по отношение на параметри като референтен парцел, тип земно покритие, ограничение на земеделието, заявление за помощ за земеделски производител, земеделски парцел, скица на фермера и код на културата. Тясно свързано с необходимостта от стандартизация и хармонизация на обмена на данни и формата, прецизното земеделие би могло да подкрепи и документа за декларация на земеделските производители, тъй като географската точност на картовите земеделски парцели, трябва да е достатъчна, за да могат фермерите да ги използват за подаване на техните приложения за цифрово плащане. Въвеждането на прецизно земеделие може да проправи пътя за държавите-членки да прилагат програми за дигитализация по отношение на връзката между правителството и земеделските стопанства, с оглед на получаването на „единно земеделско досие“ включващи интегрирано и синхронно управление на данните за посевите. Прецизното земеделие, би могло да направи земеделието повече прозрачно, да подобри проследяването на селскостопанските продукти.

В същото време въвеждането на прецизно земеделие също може само по себе си да се превърне в носител на различни предизвикателства от правен или регулаторен интерес. На първо място, от технологична гледна точка, някои от основните предизвикателства включват проблеми със съвместимостта, ограничаващи развитието на технологиите, ниско внедряване на цифрови технологии, ограничена инфраструктура за данни във ферми, които не са предназначени за обмен на данни, широка защита на марката от големи компании (заключване на доставчика), лошо съответствие със стандартите за разработване на софтуер и формати на данни, споделяне на данни, (бизнес модели за) управление на данни и стратегии за взаимосвързаност. Общите стандарти, свързаност и оперативна съвместимост са ключовите въпроси в тази област. Безжичното и широколентовото покритие в селските райони е нестабилно докато стандартите за сензорни мрежи все още се разработват и специализираният селскостопански софтуер все още узрява. Извън разнообразието на селската среда и заинтересованите страни, селските райони, особено в Южна и Източна Европа, са

склонни да изостават от градските райони при широколентовото разполагане, което е от решаващо значение за ефективното използване на големи данни за земеделски цели.

Прецизното земеделие изисква много знания и добавя сложност към процесите на вземане на решения от страна на фермера поради голямото количество информация, която трябва да бъде обработена. Данните бързо се натрупват в прекалено обемисти и сложни набори, за да бъдат изследвани без софтуер и сами по себе си не създават стойност. Голямото количество информация, достъпна за фермерите, събрана чрез различни техники за прецизно земеделие, може да изисква допълнителни съвети и насоки за това как тази информация е включена в действителните планове за управление. Данните все още трябва да бъдат стандартизирани, за да генерират полезна информация за решенията на фермата. В рамките на стълба за развитие на селските райони на ОСП вече е налице мярка за консултантски услуги за евентуално възприемане от държавите-членки.

По време на въвеждането на кръстосаното спазване (2005–2007 г.), подкрепата за съвети в сектора помогна на земеделските производители да разберат изискванията, за да отговорят на новите правила на ЕС. При условие, че тя е програмирана в рамките на развитието на селските райони от органите на държавите-членки, подкрепата за съвети в земеделските стопанства се предоставя в държавите-членки и всеки земеделски стопанин може да има достъп на доброволна основа. Структурата на съветите в земеделието играят централна роля при препоръчването, предоставянето и оказването на подкрепа на земеделските производители относно новите технологии за управление на данни, включително прецизно земеделие. Нарастващото използване на прецизно земеделие създава допълнително предизвикателство за утвърдените консултантски услуги в земеделието. Земеделските производители трябва да имат възможност да получават персонализирани, целенасочени съвети въз основа на информацията/данните, които притежават, и да предоставят на своя съветник. За тази цел, също така данните за околната среда, географските и сателитните изображения с отворен код трябва да станат достъпни за консултативни схеми, позволяващи на последните да развиват балансирано разпространение на информация без пристрастия или специални интереси. По принцип земеделските консултантски услуги в държавите-членки могат да играят специална роля в подкрепа на прецизното земеделие, като предоставят подкрепа и съвети на земеделските производители относно технологиите и методите за прецизно земеделие като независим орган, който не е свързан с търговски дружества. Като се има предвид, че понастоящем прецизното земеделие почти изцяло се основава на частния сектор, предлагащ устройства, продукти и услуги на по-големите фермери, които могат да си го позволят, консултациите за обществени услуги обикновено са много ограничени.

Прецизното земеделие е капиталоемко поради разходите за закупуване на технология и необходимото време за технологично образование. Разходите за покупка на инфраструктурата и услугите за прецизно земеделие са високи поради инвестициите, необходими за да се внедри тази технология на ниво ферма и последващата такса, свързана с потреблението на съответната дигитална услуга.

Всъщност обработката и използването на дигитални услуги оперирващи с големи данни без общи стандарти на ЕС е скъпа операция, която главно само големите компании могат да си позволят. Данните в реално време са изключително ценни за инвеститорите и финансовите търговци опериращи на пазара, където и най-малкото информационно предимство може да доведе до висока рентабилност и доходност. Инвестиции в създаването на инфраструктура за ползване на дигитални услуги за налагане на модела на прецизното земеделие могат да се позволят главно големите ферми, които обикновено се делегират на доставчици на такива услуги. Малките фермери в настоящата ситуация без общи стандарти се оказват неспособни да изградят необходимата инфраструктура, което ги принуждава да рискуват да закъснеят и да се окажат не толкова конкурентоспособни спрямо големите ферми.

При прилагането на подхода на прецизното земеделие възникват и някои сериозни проблеми свързани със съвместимостта между селскостопанската техника и дигиталната инфраструктура. Сред фермерската общност се вижда загриженост относно хардуерната и софтуерната съвместимост както и до колко е правилен изборът на правилните технически системи за въвеждане на прецизното земеделие. Важно е различните дигитални технологии, които ще се ползват във фермата да са съвместими с хардуерните устройства, в които фермера е инвестирал. Закупуването на нужните хардуерни устройства е скъпа инвестиция, и ако тези устройства нямат нужната съвместимост със софтуера, необходим да разреши ежедневните проблеми във фермата, то това ще обезсмисли самата инвестиция.

По-голямата част от хардуерните системи са съвместими с точни определени марки селскостопански машини поради закупения достъп до определения патент. Тези бизнес стратегии на производителите на хардуерни системи са подчинени на принципа, чрез създаването на бариери за превключване пред клиента, да го закрепостят и да го превърнат в сигурен източник на приходи. Това колкото е полезно за производителя от една страна, така и от друга ограничава ефективността от използването на дигиталните технологии, позволяващи внедряването и изпълнението на прецизното земеделие във фермата. Настоящите системи за прецизно земеделие са базирани и трябва да отговарят на стандарта – ISO 11787.3 Въпреки това, все още има несъвместимости на оборудването, както на хардуерно, така и на софтуерно ниво. Използването на съществуващи протоколи за комуникация на дълги разстояния, за които се предполага, че вече са на-

лични, може да представлява предимство за фермерите, използващи някои случаи на приложения, тъй като премахва необходимостта от внедряване на нова инфраструктура за събиране на данни, като по този начин се ускорява внедряването на системата и усвояването на ефекта от нейното внедряване.

1.11.3. Управлението на данни при прилагане на подхода на прецизното земеделие

Управлението на данните обикновено обхваща организацията, администрирането и управлението на данните и има за цел да осигури високо ниво на качество на данните, обработка на достъпност и сигурност. Дигитализацията на земеделието създава все повече данни от много различни източници, обработвани от широк кръг участници по веригата от стойности. Този огромен приток на ценни (а понякога дори и рискови) данни и засяга различни участници, участващи в събирането, задържането, обработката, обмена и споделянето на тези данни. Използването на роботизирани безпилотни летателни апарати (БЛА), оборудвани с високотехнологични камери и сензори необходими за целите на прецизното земеделие, създава етични и правни въпроси при генерирането и използването на тези въздушни данни. Тези големи количества различни видове данни се събират от дронове, роботи и сензори като цяло и включват информация за климата, сателитни изображения, цифрови снимки и видеоклипове, записи за преход или GPS сигнали. Сложността на управлението на тези данни възниква поради факта, че дигиталните технологии поддържат много подробно събиране на данни, които по принцип могат да бъдат споделяни (облачна технология) и интерпретирани с техники за големи данни. По този начин трудно се проследява, кой има достъп и за какво може да използва генерираните данни.

Чрез свързване и комбиниране на данни от различни устройства и инструменти се формират информационни потоци, обхващащи данни в различни категории: агрономически данни, финансови данни, данни за съответствие, метрологични данни, данни за околната среда, данни за машини, данни за персонала, лични данни, финансови данни и оперативни данни (данни за служителите, данни за използването на ресурси в производството, данни от картографиране и др.). Тук е момента да се спомене, че не всички категории данни, участващи в прецизното земеделие, като агрономически данни, данни за съответствие и метеорологични данни, всъщност се квалифицират като лични данни („информация, свързана с идентифицирано или идентифицируемо физическо лице“ в съответствие с член 4, параграф 1 от Регламент 2016/679). Поверителни данни, произтичащи от функционирането на земеделските стопанства могат да подлежат на законови ограничения. Следователно правните проблеми, които могат да се появят при обработката на всяка една категория от данни, могат да се раз-

личават. Някои категории данни със сигурност ще се квалифицират като лични данни поради връзката им с „физическо лице“, такива например са тези, които включват финансови, и икономически данни както и данни за персонала.

Събирането на визуални данни чрез прецизно земеделие може да доведе непряко до генериране на информация за поведението на хората във фермата, въпреки че идеята е да се акцентира върху събирането на данни необходими за управлението на земеделските култури и всяко събиране на лични данни, като изображения на хора, вероятно ще бъде деликатен въпрос. Точността и детайлността на данните, събрани в рамките на прецизното земеделие, в комбинация с изображения или местоположение или и комбиниране на двете точки от данни, могат потенциално да позволят идентификация, което в крайна сметка може да наруши поверителността на фермера и неговата ферма. Това е един от етичните проблеми, блокиращ приемането на прецизното земеделие като ефективен метод за организиране на аграрния бизнес от фермерската общност. Освен това, някои видове земеделски данни могат да бъдат деликатни сами по себе си, защото могат да съдържат информация относно обществени ресурси, чието управление изисква деликатност. Трябва да се вземат предпазни мерки при определяне дали да се събират и споделят данни за държани в общността земи, ресурси и земеделие, особено когато става въпрос за чувствителни данни за водните ресурси и правата върху горите. Всичко посочено до тук дава основание да се помисли при прилагането на подхода на прецизното земеделие, как ще се зачита неприкосновеността на личния живот, как ще се организира защитата на данните на земеделските производители, как ще се гарантира контролиран достъп до събраната информация от трети страни и др.

Рискове относно неприкосновеността на личния живот и защитата на личните данни могат да възникнат и във връзка с условията, в които се осъществява обработката на данни. Последното се дължи на непрекъснатото развитие на базите данни и взаимното им обвързване помежду им, което може да доведе до неконтролиран достъп до трети страни, които да се възползват в ущърб на принципа на лична поверителност. Земеделските данни, доколкото те представляват и лични данни, може да създаде предпоставка за намеса в правото на зачитане на личния живот, гарантирано от член 8 от Конвенцията на Съвета на Европа за правата на човека и член 7 от Хартата на основните права от Европейският съюз. Това е така, защото достъпа до тези данни може да наруши правото на анонимност и неприкосновеност на личния живот, гарантирано на всички лица в ЕС и следователно може да бъде разрешено само при специфични условия и предпазни мерки.

Що се отнася до тези данни, които могат да се класифицират като „нелични“ данни, също поражда редица етични и правни въпроси като:

Кой притежава данните? Означава ли използването на определена софтуерна услуга, че собствеността се прехвърля на доставчика на услуги? Кой трябва да има достъп до данните, генерирани от оборудването? Кой притежава вторичната и третичната употреба на данните? Може ли тази собственост върху данните да бъде ограничена или разширена и по какъв начин? Кой е собственикът, ако данните се събират по отделен договор като аутсорсинг?

Как се регулират собствеността и лицензирането на данни, когато земеделските производители, които са на договор, не са собственици на земята, като по този начин потенциално нарушават веригата на стойност на земеделието? Данните сигурни ли са? Има ли последици за поверителността с данните, събрани от прецизното оборудване?

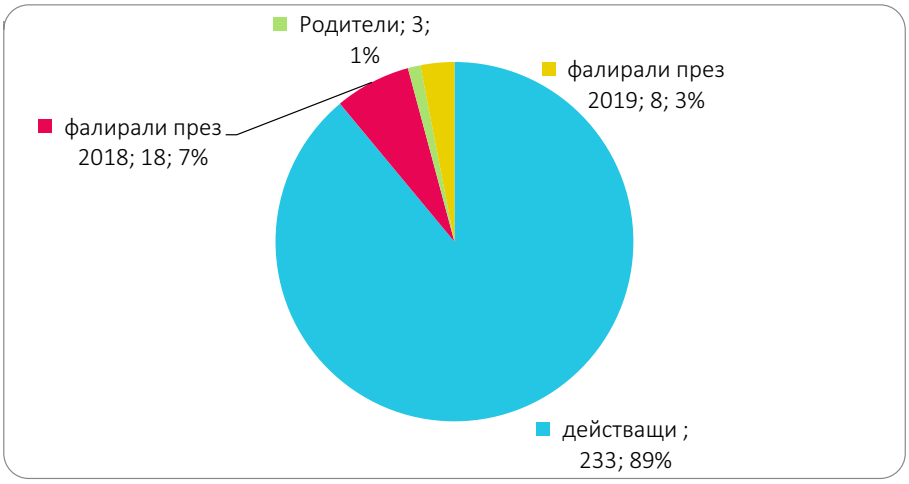
Въпреки че понастоящем все още няма законодателство на ниво ЕС, което да регулира конкретно въпроса за собствеността върху генерираните от прецизното земеделие данни, много компании ги споделят помежду си участвайки по веригата от стойности.

2. Раздел. Идентифициране на текущото състояние и степента на дигитализация на отрасъл птицевъдство

д-р Евгени Петров

2.1. Актуално състояние на отрасъл птицевъдство

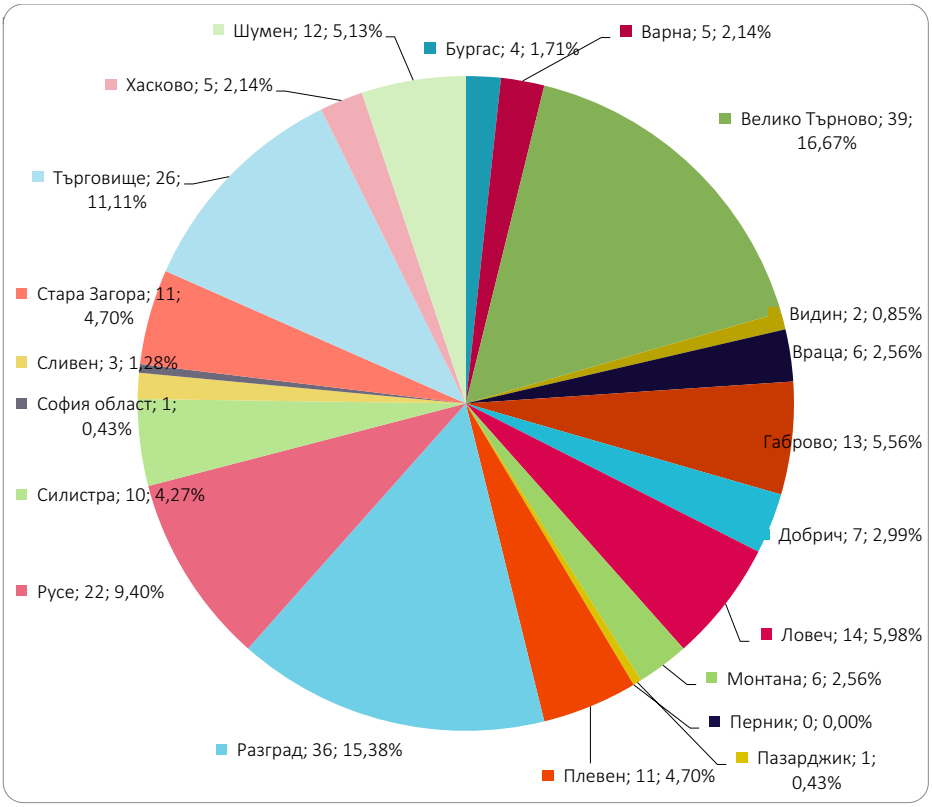
Птицевъдният бранш е съставен от няколко подотрасъла, като промишлено месодайно птицевъдство и промишлено яйценосно птицевъдство, на отглеждане на птици за яйца в алтернативни системи и промишлено отглеждане на развъдни родителски стада за производство на еднодневни стокови пилето и от двете направление (месо и яйца). Съществуват и още три подотрасъла: отглеждането на водоплаващи птици (гъски и патици), за месо и черен дроб, отглеждане на пуйки за месо и отглеждане на дивечови птици. В направеното от нас проучване ние ще разгледаме всички отрасли и под отрасли на птицевъдството с изключение на подотрасъл дивечови птици.



Фигура 2. Състояние на фирмите ангажирани в отглеждането на птиците за месо (бройлери)

Източник: Собствена.

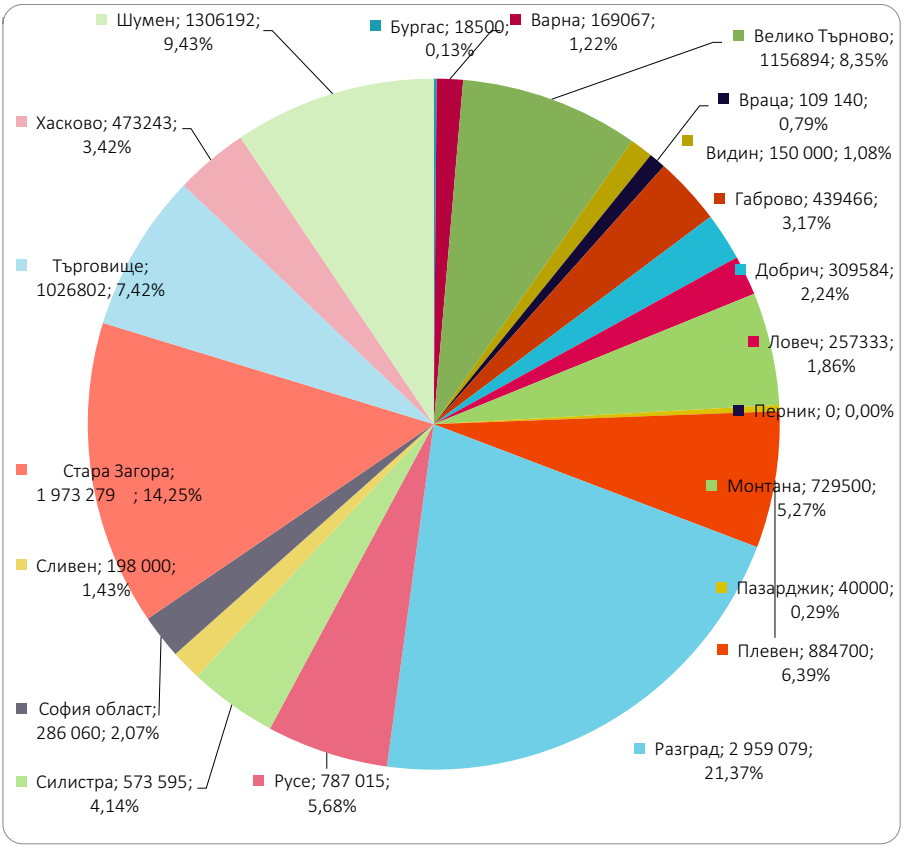
По отношение на промишленото конвенционално птицевъдство са разгледани всички 262 броя ферми за отглеждане на бройлери с епизодично значение, които се занимават в сферата на месодайното птицевъдство с отглеждане на кокошиви птици бройлери за месо. Разгледана е концентрацията на съответния птицевъден отрасъл, като се знае капацитета на всяка ферма и нейната локализация. През последните две години от бранша са отпаднали 26 ферми (18-през 2018 и 8 през 2019 година, както и 3 специализирани ферми за разплодни яйца за р. Бройлери), което е довело до рецесия във броя на фермите от близо 11% през последните 2 години.



Фигура 3. Разпределение на Регистрираните по общини ОЕЗ

Източник: Собствена.

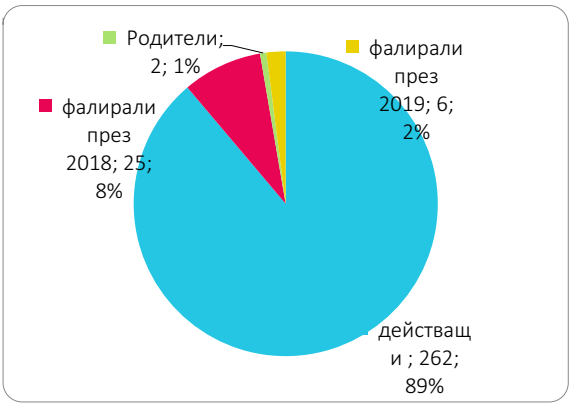
Установено бе, че най-голяма концентрация на ферми в района на В. Търновска (39 ферми или 16,67% от фермите за страната) и Разградска области (36 ферми или 15,38% от фермите в страната), следвани от Русе (22 ферми – 9,40% от фермите за страната) и Търговище (26 ферми или 11,11% от фермите за страната).



Фигура 4. Абсолютни и относителни стойности на общия капацитет на стопанствата, отглеждащи бройлери и регистрирани по области за страната

Източник: Собствена.

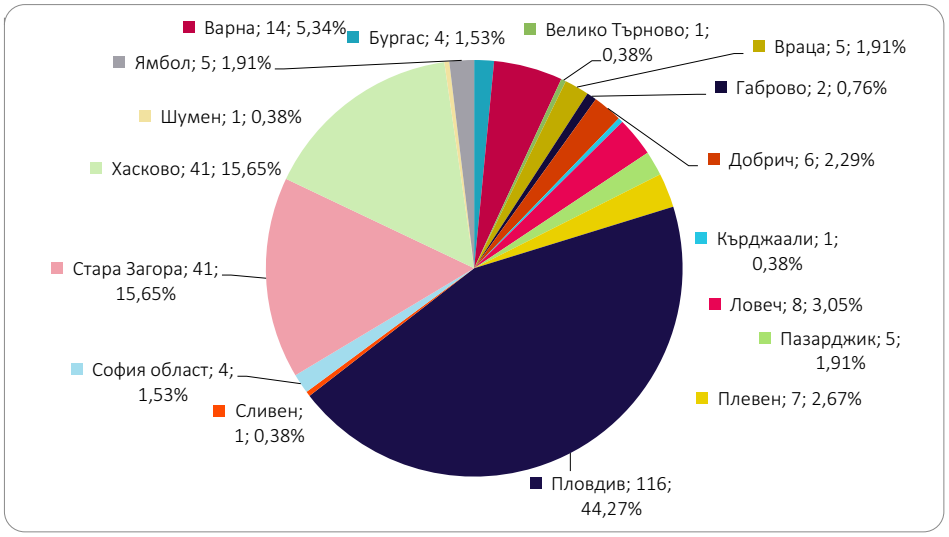
По отношение на капацитета на фермите по области се наблюдават разлики породени най-вероятно от големината на фермите в съответния регион, като в местата с по-евтина суровина с по-добра логистика по отношение зърно и др. фуражни суровини има благоприятни условия за развитие на по-крупни ферми с по-голям капацитет. Поради това погледнато като дял от общия капацитет на страната челно място заема област Разград с 2959079 птици за угояване (21,37% от общия угоителен капацитет за страната), следван от областите Стара Загора (1973279 броя – 14,25%), Шумен (1306192 броя – 9,43%), В. Търново (1156894 броя – 8,35%) и Търговище (1026802 броя – 7,42%). Най-слабо отрасъла е развит в областите София Град (0 броя – 0%) и Бургас (една ферма с общ капацитет 18500 бройлера за угояване, което се равнява на 0,13% от общия капацитет за страната).



Фигура 5. Разпределение на Регистрираните и отпаднали ОЕЗ отглеждащи патици и др. водоплаващи птици за месо през последните две години

Източник: Собствена.

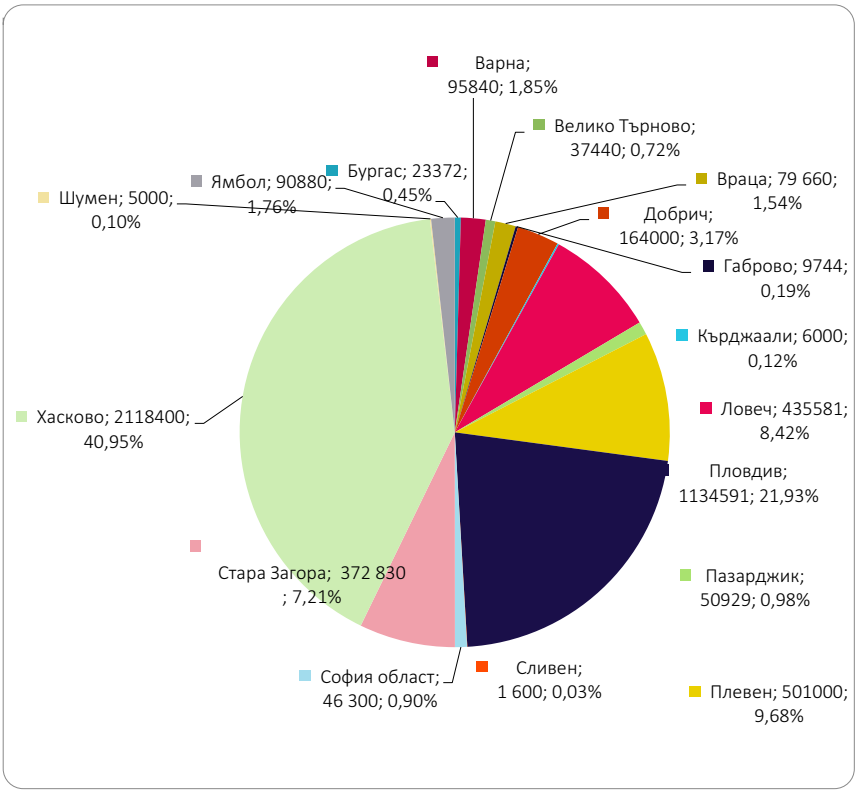
При отглеждането на патици и др. водоплаващи за месо и черен дроб ситуацията е аналогична. От 295 ферми през последните две години са останали 262 ферми което е едва 89% от бранша. Отново по-голяма част са фалиралите през 2018 г. близо 26 ферми (8% от общия брой ферми в страната), и едва 8 през 2019 година (3%).



Фигура 6. Разпределение на Регистрираните по области ОЕЗ, отглеждащи патици и др. водоплаващи птици за месо

Източник: Собствена.

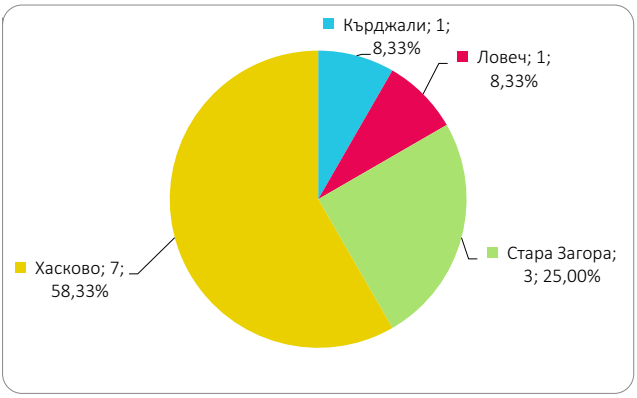
С най-голяма концентрация на ферми в страната е област Пловдив (116 броя ферми-44,27%), следвана от Хасково и Стара Загора с по 41 броя ферми във всяка (15,65% от общия брой ферми в страната), Ловеч (8 ферми – 3,05%) и Плевен (7 броя – 2,67%). По отношение на общия капацитет на фермите за всяка една област челно място заема Хасково (2118400 броя общ капацитет или 40,95%), следвана от Пловдив (1134591 броя – 21,93%), Плевен (501000 броя – 9,68%), Ловеч (435581 броя – 8,42%) и Стара Загора (372830 броя – 7,21%).



Фигура 7. Абсолютни и относителни стойности на общия капацитет на стопанствата, отглеждащи водоплаващи птици за месо, по области

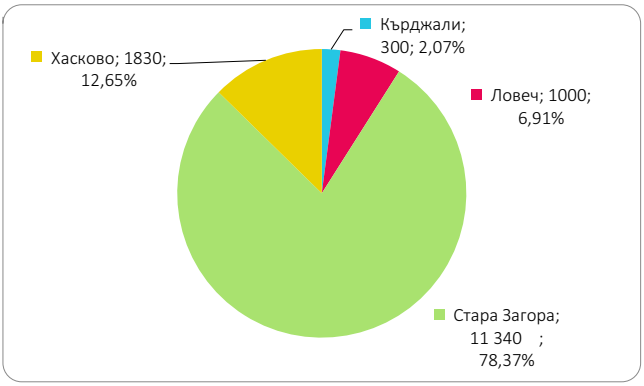
Източник: Собствена.

Най-слабо е застъпен този отрасъл на птицевъдството в област Сливен, където има регистрирана само една ферма с общ капацитет 600 патици за угояване (0,03% от общия капацитет за страната), следвана от Шумен (една ферма с капацитет 5000 броя патици за угояване – 0,10%) и Кърджали (една ферма от 6000 патици за угояване – 0,12%).



Фигура 8. Разпределение на Регистрираните по области ОЕЗ, отглеждащи за месо

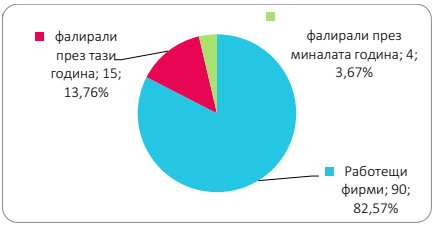
Източник: Собствена.



Фигура 9. Абсолютни и относителни стойности на общия капацитет на стопанствата, отглеждащи водоплаващи птици за месо, по области

Източник: Собствена.

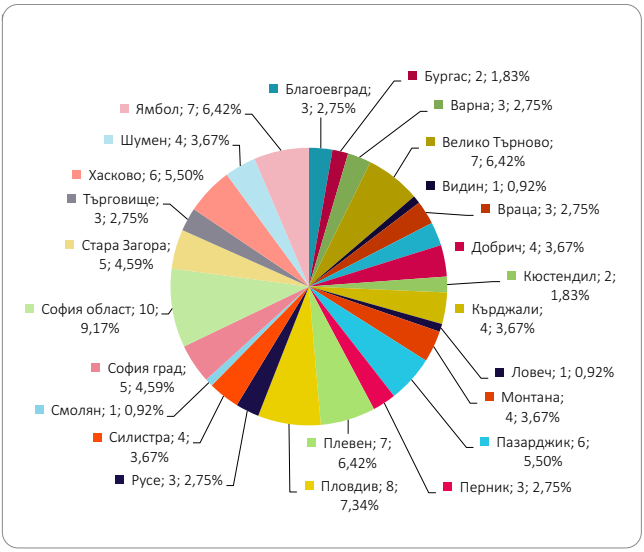
Пуйковъдството е един от слабозастъпените промишлени отрасли на птицевъдството и за страната той се представлява от 12 фирми с общ капацитет 14470 птици за угояване, съсредоточени в 4 области на страната. Най-много от фирмите в бранша са позиционирани в област Хасково (7 фирми или 58,33% от фирмите в страната), следвани от Стара Загора (3 фирми – 25%), Кърджали (1 ферма – 8,33%) и Ловеч (1 ферма – 8,33%). По отношение на крупността на фермите се забелязва че водещо място заема област Стара Загора, където в трите ферми е съсредоточен 78,37% от общия капацитет за страната (11340 птици за угояване), следвана от Хасково (1830 броя – 12,65%), Ловеч (1000 броя – 6,91%) и Кърджали (300 броя – 2,07%).



Фигура 10. Разпределение на Регистрираните и отпаднали ОЕЗ, отглеждащи кокошки за яйца в алтернативен тип системи (за последните две години)

Източник: Собствена.

По отношение на един от най-актуалните отрасли в птицевъдството напоследък а именно отглеждането на ккш носачки в алтернативен тип системи на отглеждане, в това число и в затворени помещения върху не сменяема постеля, нещата се развиват по следния начин. Бранша е разпределен между 109 ферми от които през последните две години оцеляха едва 90. Тази рецесия в броя на фирмите обаче бе съпроводена и с редуциране на капацитета на фермите и спад в предлагането. През 2018 година поради птичия грип и др. фактори отпаднаха 3,67% от фермите, докато през 2019 се наблюдаваше три пъти повече фалити и прекратяване дейноста на утвърдени в бранша производители.

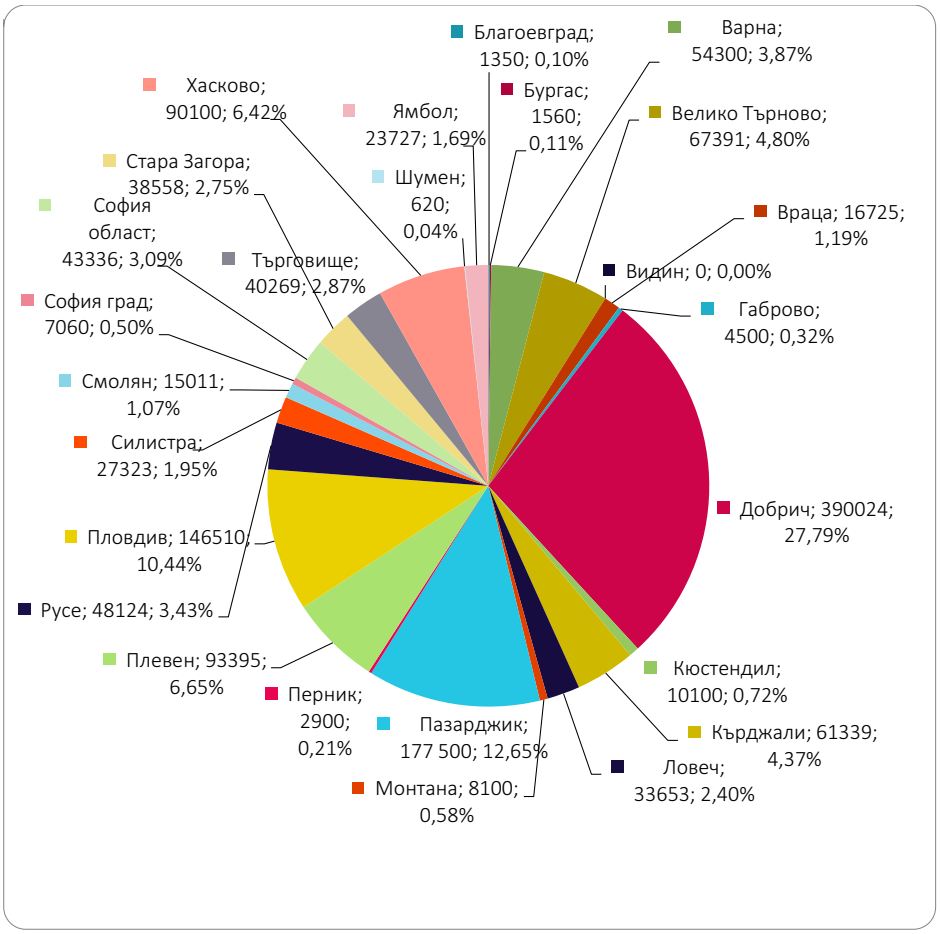


Фигура 11. Разпределение на Регистрираните по области ОЕЗ, отглеждащи кокошки за яйца в алтернативен тип системи

Източник: Собствена.

Най-много ферми 10 (9,17%) има в София Област, който дял от общия капацитет обаче е едва 3,09% от общия капацитет за страната (43336 птици общ капацитет на фермите). Това е признак за малък обем на стопанствата (семейни ферми). Също така много ферми има регистрирани в област Пловдив 8 броя (7,34%), които макар и по-окрупнени са с общ капацитет 146510 птици или 10,44% от общия капацитет за страната.

Подобно е положението и в областите Плевен (8 ферми – 6,42%), В. Търново (7 ферми – 7,34%) и Пазарджик (6 ферми – 5,50%).

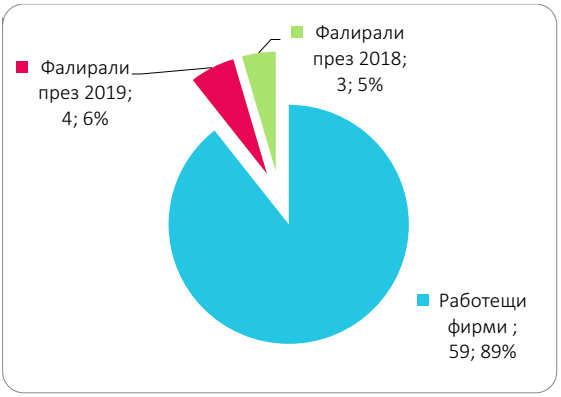


Фигура 12. Абсолютни и относителни стойности на общия капацитет на стопанствата, отглеждащи кокошки за яйца в алтернативен тип системи, по области

Източник: Собствена.

Най-окрупнени се оказват фермите в областите Добрич, където в 4 ферми (3,67%) са съсредоточени 390024 птици за яйца или 27,79% от общия капацитет за страната. На второ място като дял от общия капацитет на страната се нарежда област Пазарджик с общ капацитет на фермите в ней 177500 птици за яйца (12,65%), следвана от Пловдив (146510 броя – 10,44%), Плевен (93395 броя – 6,65%) и Хасково (90100 броя – 6,42%).

Най-слабо е застъпен този отрасъл в област Видин, където е регистрирана само една ферма, която от 2019 година е прекратила дейността си, следвано от Перник (една ферма с капацитет 2900 кокошки носачки) и Габрово (една ферма с общ капацитет 4500 птици).



Фигура 13. Разпределение на регистрираните и отпаднали ОЕЗ, отглеждащи кокошки за яйца в клетъчни системи (за последните две години)

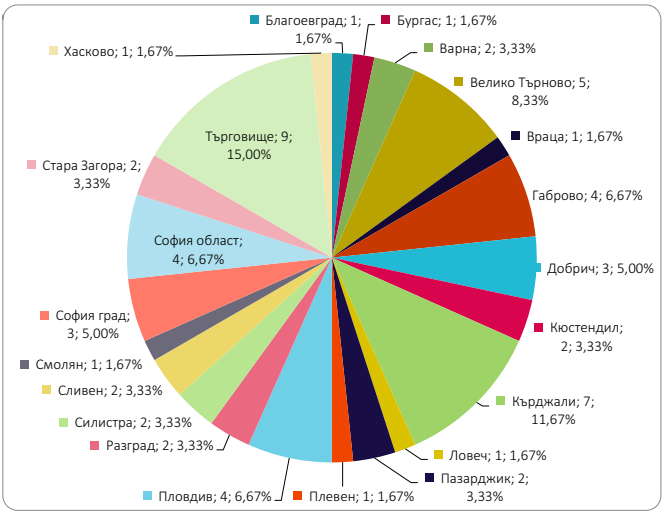
Източник: Собствена.

Съществува още една форма на яйценосното направление в птицевъдството и това е добре познатите клетъчни системи. Въпреки че по план ЕС предвижда планово излизане след 2020 година от този тип производство на яйца на всички производители на яйца, то все още той съществува и за страната е от голямо значение тъй като дава близо 2/3 от яйцата в хранителните вериги. По отношение на този бранш също се наблюдава спад през последните 2 години (11%), като от 66 фирми през 2018 година отпаднаха 4 а през 2019 още 3 прекратиха дейността си.

Най-големите ферми от заетите в този отрасъл са регистрирани за област В. Търново 5 ферми с общ капацитет 550192 кокошки носачки (17,59% от общия капацитет на страната), следвани от Сливен – 2 фирми с общ капацитет 483731 птици (15,46%) и Търговище (9 ферми с общ капацитет 387837 кокошки носачки – 12,40%).

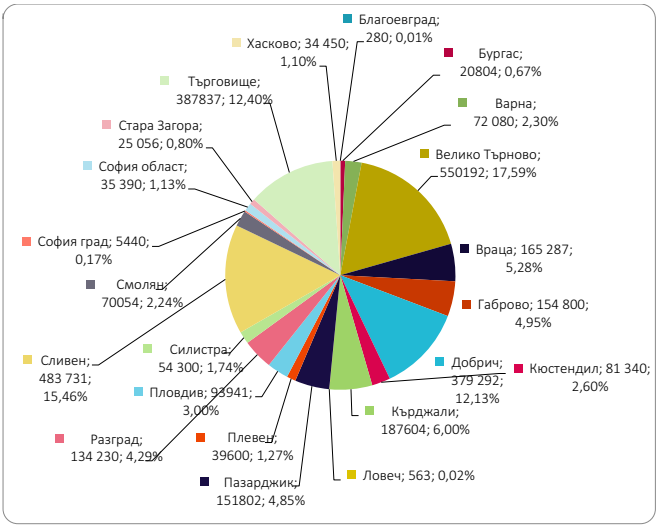
Най-слабо е развит отрасъла за област Благоевград, където е регистрирана една ферма с капацитет 290 ккш носачки(0,01% от общия капаци-

тет за страната), следвана от Софи-град (три ферми с общ капацитет 5440 ккш – 0,17% от общия капацитет за страната).



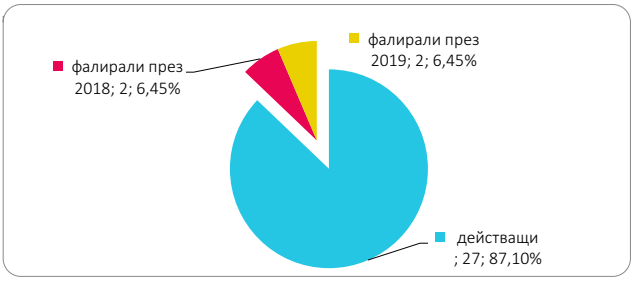
Фигура 14. Разпределение на Регистрираните по области ОЕЗ, отглеждащи кокошки за яйца, отглеждани в клетъчни системи

Източник: Собствена.



Фигура 15. Абсолютни и относителни стойности на общия капацитет на стопанствата, отглеждащи кокошки за яйца, отглеждани в клетъчни системи, по области

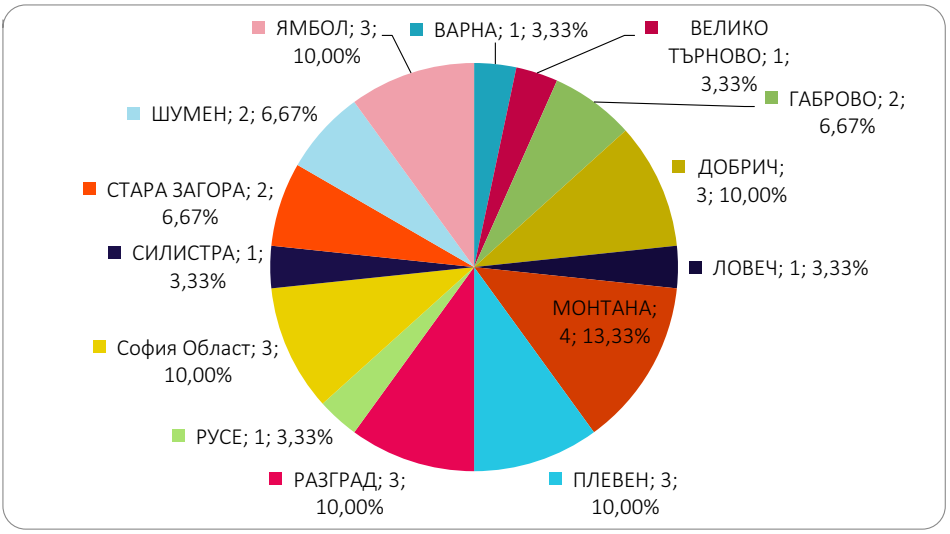
Източник: Собствена.



Фигура 16. Разпределение на регистрираните и отпаднали ОЕЗ, отглеждащи развъдни стада (за последните две години)

Източник: Собствена.

В птицевъдството съществува и един малък но жизненоважен под отрасъл а именно отглеждането на развъдни птици за производство на разплодни яйца. Този бранш е представен от едва 31 фирми, като при него се наблюдава подобна на другите спад(12,9%), която се изразява в отпадане на по две ферми всяка година, което доведе до това към момента да има 1900000 родителя разпределени в общо 27 ферми.

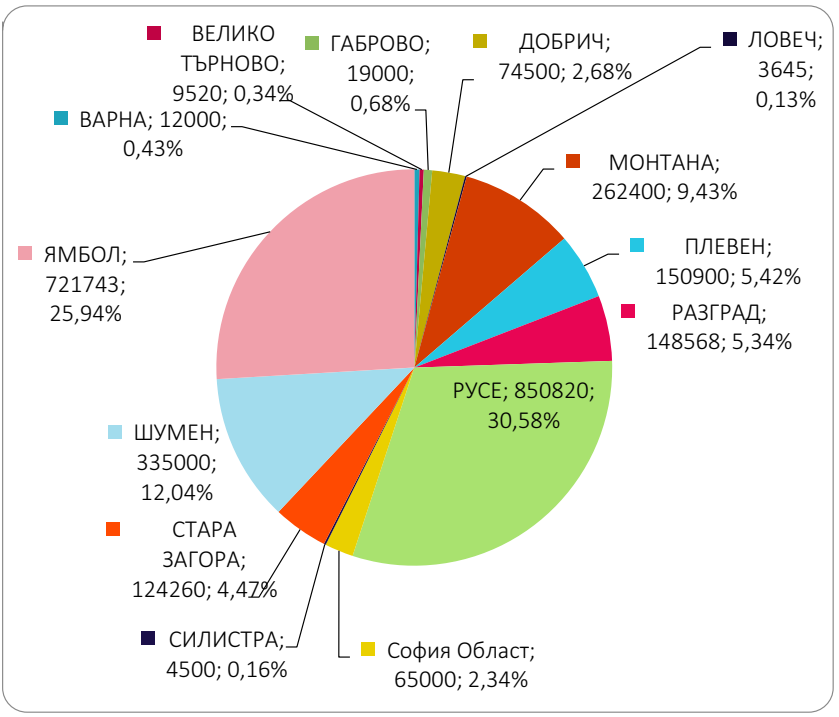


Фигура 17. Разпределение на Регистрираните по области ОЕЗ, отглеждащи развъдни стада

Източник: Собствена.

Най-голям брой ферми са регистрирани в област Монтана (4 ферми-13,33% от общия брой производители в страната), следвани от Плевен,

Добрич, Ямбол, Разград и София-област (всяка с по 3 ферми или 10% от общия брой ферми в страната). Като дял от поголовието в страната обаче нещата седят малко по-различно.



Фигура 18. Абсолютни и относителни стойности на общия капацитет на стопанствата, отглеждащи развъдни стада

Източник: Собствена.

Най-голям дял се пада на областите Русе и Ямбол, където са най-крупните ферми, като съответно за Русе три от фермите в България отглеждат 3,58% от поголовието в Р България, а за Ямбол същия брой ферми отглеждат 25,94% от поголовието в страната. На трето и четвърто място са съответно областите Шумен и Монтана, въпреки че последната е с най-дял брой на фермите регистрирани в страната за този бранш, то тя реално заема 4-то място тъй като общия капацитет на четирите ферми производителки на разплодни яйца и регистрирани на нейна територия са с общ капацитет 262400 птици, което е едва 9,43% от общото поголовие за страната.

Най-слабо застъпен е този отрасъл в областите В. Търново (една ферма с капацитет 9520 птици – 0,34%), Силистра (едно развъдно стопанство с капацитет 4500 птици – 0,16%) и Ловеч (една ферма с 3645 птици – 0,13%).

2.2. Актуално състояние на използване на цифровите услуги в стопанствата

От общо 707 ферми в птицевъдството по-голямата част (477) използват различни форми на дигитализиране на информацията от производството (68,5%). Това е доста висока степен на дигитализация и е една от най-високите към момента, за всички отраслови сектори на животновъдството. Това е факт тъй като повечето от бранша е съставен от крупни фермери които включват по някога до 30 броя стопанства (ОЕЗ) разпръснати из цялата страна. Това изключително затруднява работата по обмена на информация и поставя под въпрос нейната актуалност към момента на вземане на решения. Това наложи две от най големите ферми, които са и акционерни дружества да се опитат да въведат преди около две години специализирани облачно базирани платформи. При една от тях се премина към закупуване на готова платформа докато другата е в процес на разработка на своя собствена, която да обслужва всичките и структури разпръснати из цялата страна.

Данните, събрани от нас съвпадат с проучването на USDA за управление на селскостопанските ресурси, като авторите на това проучване предполагат, че технологии като GPS навигацията се приемат с по-високи темпове в по-големите стопанства (Schimmelpfennig, 2016). През 2010 г. нивото на навлизането на технологията е 84% в стопанствата, по-големи от 3800 декара, и 12% в стопанствата с по-малко от 600 декара. Изследванията установяват, че усвоилите технологията също така имат по-високо ниво на образование, а не само по-голям размер на фермата (Adrian et al., 2005; Daberkow and McBride, 2003; Robertson et al., 2012).

Главните форми на дигитализация при птицевъдите остават дигиталните устройства за събиране на информацията от продуктивни показатели. Всички птицевъди, отглеждащи родителски стада, чийто ферми, отглеждащи кокошев вид стокови птици за месо и яйца, както и тези, отглеждащи пуйки използват дигитални кантари. Те имат възможност за свързване онлайн към обща мрежа или да подкачват онлайн данни от актуалните измервания за теглото на животните към локални устройства в стопанството, като изчисляват и деривати като: прираст, скорост на растеж и др., което също е една от формите на дигитализация, макар и една от най-примитивните. Една част от информацията се споделя и в облачното пространство използвайки възможностите на Гугъл ДИСК или Дропбокс– това се прави основно от специалистите с цел бърз достъп до информацията на мениджърския състав, който не рядко е дислоциран на голямо разстояние и няма директен поглед върху ситуацията.

Друга част от дигитализацията са системите за документооборот на някой от по-големите стопанства притежаващи затворен цикъл. Притежаването и използването подобни програмни решения, улеснява сертификацията на определени дейности по ISO, касаещи преработката на животинска продукция. Също така те са доста удобни и за обмен на документи между отделните звена на администрацията на фермата или между отделите

за пласмент на продукция и дистрибуторски фирми/франчайз партньори, отделите за производство на фураж и доставчици на суровина, между вътрешните звена на компанията (кланница-ферми, ферми-фуражен завод, кланица-преработвателно предприятие).

В бранша е честа практика да се използват и възможностите на Wordpress и хостинг компаниите, а дори и при някой от най-големите АД използват услугите на хостинг компании и суперхостинг компаниите, при изграждане на сайтове на предприятията и/или търговия чрез възможностите на интернет рекламата, тъй като това е изключително важно при налагането на бранд и последващото му поддържане, което направи една от големите фирми в бранша.

2.3. Информация и информационни технологии

2.3.1. Какво е информацията и същност на проблема с дигитализирането ѝ

Въпросите относно съществуването на информацията и нейния характер, същност и свойства, започват да се разглеждат още през 1948 г. от Клод Шанън с публикуването на своя труда „Математическа теория на комуникациите“ той дава за пръв път обяснение за информацията, която съществува около нас, очертава нейния обем и ни позволява да разберем нейната същност и характер. Според теорията на информацията последната съществува неизменено със съществуването на обекта и е резултат не само от самото му съществуване, но и от взаимодействието му с околните обекти. Поради това си свойство е възможно тя да съществува и след като обекта вече не е наличен, като отпечатък от неговото взаимодействие с окръжаващите го обекти. Доста по късно професор Робърт Тейлър в далечната 1967 година затвърждава определението за информацията. Според него информацията е обмен на данни между индивидите, между автоматите, обмен на сигнали в растителния и животински свят, предаване на данни от клетка в клетка, от организъм в организъм.

Научния труд „Теорията на информацията“, обаче само загатва за неизмеримия обем от информация, който съществува и се възпроизвежда около нас. Това се потвърждава по-късно и от бащата на съвременната информационна наука проф. Робърт Тейлър и последователи те му.

Дигитализацията или цифровизация според Тейлър, 1984, е процес на преобразуване на информация от аналогова форма в цифров формат (т.е. електронен), при който информацията е организирана в битове. Резултатът е представянето на даден обект посредством изображение, звук, документ или сигнал (обикновено аналогов) чрез генериране на поредица от числа, които описват отделен набор от неговите точки или проби (дискретизация). Резултатът се нарича цифрово представяне, или по-точно цифрово изображение на обекта, а когато става дума за преобразуване на сигнал –

цифрова форма на сигнал. В съвременната практика, дигитализираните данни са под формата на бинарен код, записвайки се под формата на поредица от числа 0 и 1, които улесняват компютърна обработка. Преобразуването на какъвто и да е сигнал в цифрова информация, посредством преобразувател се нарича семплинг (по своята същност той представлява редуциране на наличната информация).

2.3.2. Предистория на дигитализацията на информацията

В съвременния свят процесите могат да бъдат дигитализирани до различна степен и под различна форма. Така например съществуват няколко форми на дигитализация на процесите. Първият и най-елементарен и достъпен е свързан с изграждането на вътрешна система без достъп до интернет. Той е базиран на дигитални устройства подкачващи ръчно или автоматично (през връзка с usb кабел) данни към компютър, за последваща обработка и съхранение. При този тип се използват най често възможностите на Excel, както и някой програми на Access, на каквито са базирани софтуерните решения на повечето компании в България от типа на „Farm.bg“. Подобни решения се предлагаха до преди няколко години от всяка една компания производител на разплоден и стоков материал (птици), под формата на .xls документ, в който се водеше зоотехническия дневник на стопанството. Тези файлове съпровождаха задължителната зоотехническа документация и се даваха задължително в комплект с нея при получаване на еднодневните родители или стоковите еднодневни птици. Някой от по-крупните компании дори започнаха да изграждат свои собствени софтуерни решения (специално проектиран софтуер и изграждане на честен облак без връзка с интернет, като допълнителна мярка за сигурност).

Тази система обаче в последствие намери още по-добра форма на приложение с идването на облачно базирани платформи, като Dropbox и Гугъл Диск, при които стана възможно тези файлове да бъдат споделяни онлайн по време на самия работен процес на тяхното попълване. По този начин се премина към втория тип дигитализация, при който резултатите в реално време могат да бъдат достъпни и споделени с всеки, който има нужда (консултант-специалист-мениджър). При нея информацията е реално актуална и се вижда едновременно от повече от един човек без значение къде се намира физически.

Това даде началото на трети етап от развитието на дигитализацията, който се изразява във изграждането на онлайн базирани презентационни платформи, при които не е нужно да имаш специализирания софтуер, а просто компютър с достъп до интернет. Пробивът бе направен чрез промотирането на безплатни, а в последствие и платени платформи за ползване от хостинг компании, като WordPress и други. Първи по отношение използването на възможностите на новия бизнес модел (хостинг услугите) предоставящ дигитализация, бяха мениджърите отговарящи за продажбите на про-

дукцията, които видяха възможност за ниско бюджетен и широко достъпен метод за реклама на своите продукти през търсачките. Нуждата от усвояване на огромните възможности на облачното пространство да съхранява огромни количества информация, накара обаче редица софтуерни компании да изработят алтернативни на дотогавашните системи за документо оборот, но вече облачно базирани, давайки началото на платформи, като Dropbox и Google Disck. Тази новост бързо бе подета от много компании, които имат повече от две структурни звена, разположени на повече от една локации, давайки началото на споделянето през интернет на документи и улеснявайки администрирането на производството и вземането на решения от разстояние. Чрез редицата програми за усвояване на Big Data заложени във 7-ма Рамкова, програма на ЕС като Фрактали и др., доведоха до появата на специализирани облачно базирани платформи, като Poultrics, Livestocks и др., които бяха тясно специализирани към животновъдството в България. Тези разработки, в които участваше и ИЖН-Костинброд, не придобиха масовост поради характера на удребненото стопанство в страната и единствено успяха да навлязат в птицевъдния сектор, където повечето от фермите са крупни стопанства и имат повече от един център, в които отглеждат птици.

Тяхното навлизане бе благоприятствано и от решението на МЗХ всички селекционни и зоотехнически книги в страната, които до сега са се водели на хартиен носител да бъдат качени и споделяни онлайн. Споделянето на актуална информация видима както от специалистите, които я попълват, управленския състав на предприятието, контролния орган в лицето на всяка развъдна асоциация и ДФЗ към МЗХ, през облачно базирана платформа към момента е в процес на въвеждане при птицевъдния и свиневъдния сектори.

2.3.3. Историческо развитие на стремежа към Дигитализация на информацията и отражението на тези процеси в птицевъдния сектор

Дигитализацията е процес на преобразуване на информация от аналогов формат, съхраняван върху аналогов носител в цифров формат (т.е. електронен), в който информацията е организирана в битове и се съхранява на дигитални устройства (O'Donnell, 2017). Според Lankshear and Knobel (2008), резултатът от всичко това е представянето на дадена информация (обикновено аналогова), чрез генериране на поредица от числа, които описват отделен набор от неговите точки или проби (дискретизация). Резултатът се нарича цифрово представяне или по-точно цифрово изображение за обекта, както и цифрова форма за сигнал.

Едно по-старо понятие, като това на Taylor (1984), определя „Дигитализацията", не просто като процес на преобразуване на информация от аналогова форма в цифров формат (т.е. електронен), а процес, при който същата се организирана в битове.

В съвременната практика, дигитализираните данни са под формата на бинарен код, записвайки се под формата на поредица от числа 0 и 1, които

улесняват компютърната обработка. Много често обаче термина „Дигитализация“ се асоциира с „Цифровизация“ и е придобил гражданственост като неин синоним, но според Brennen and Kreiss (2016), „Дигитализация“ е чисто концептуален термин, който е тясно свързан и често се използват в широк литературен смисъл. Авторите разглеждат всеки един термин в детайли и твърдят, че и двата имат аналитична стойност. Според тях за разлика от цифровизацията, която е материален процес за преобразуване на аналогови потоци от информация в цифрови битове, дигитализацията е повече начина, по който много области на социалния живот се преструктурират около цифровите комуникации и медийните инфраструктури.

За това и „дигитализацията“ се определя от някои автори като една от основните тенденции, променящи обществото и бизнеса (Parviainen et al., 2017), но също така причинява промени за компаниите поради преминаването на цифрови технологии в организацията или в операционната среда (производство, маркетинг/пласмент, мениджмънт/управленски решения, R&D/консултантска дейност и снабдяване със суровини/логистика). Това неизбежно рано или късно ще обхване всеки един сектор от животновъдството, като всеки отрасъл ще извърви своя път на „дигитализация“ или „цифровизация“ под действието на един общ фактор, какъвто е нарастване на обема от информация.

2.3.4. Същност и значение на информацията

Големият обем на съществуващата информацията налага тя да бъде компресирана с цел по-лесно съхранение и препредаване в поколенията, но също така да бъде лесно достъпна и използваема след период от време, така че да е максимално идентична с първоизточника (He et al., 2010). Това поражда търсенето и на все по-нови и ниско обемни материали при съхранение на информацията в писмена форма (Zadok et al., 2004). Текстово записаната информация дава началото на търсенето на все по-ниско обемни и трайни материални носители, на които тя да може да се съхрани подълго време непроменена.

Появата на компютрите и изчислителните машини представлява историята на стремежа на човек да усъвършенства процесите за съхранение на информация във времето, като максимално я компресира и кодира с цел нейното подреждане. Главно това се прави за по-ефективно и лесно съхранението, но и улеснение в процеса на евентуалното издирване и бъдещо използване на същата тази информация при нужда (Mattessich, 1952). За това от преди ерата на компютрите и дигитализирането съществуват и са се използвали различни методи за класификация, архивиране и кодиране, което цели да улесни работата с тогава единствено възможния аналогов носител на информация (хартията) (Bricklin, 2009b; Frankston, 1999). Този процес се характеризира най-ясно с търсенето на начини за подредбата в табличен вид на аналоговата информация. Тези прости похвати и до днес

стоят в основата на почти всички познати ни програми използващи електронни таблици. Този метод предшества дигиталните технологии с почти половин век, като разчита на система от листчета с уникална кодировка, която обозначава пространственото разположение на информацията в архива (в коя стая, редица, лавица, рафт и секция от рафта се намира аналоговият носител с информация) и е най-приспособен към дигиталните системи за съхранение на информация (Raubenheimer, 2017).

2.3.5. История на стремежа към дигитализация на информацията и процесите за нейната обработка

В историята на развитието на дигиталните системи, стремежът на човек да събира и съхранява окръжаващата го информацията, а по-късно и да проследява определени моменти хронологично, води до създаването на цели процеси с цел по-лесната употреба и ефективното ѝ съхранение. Дигитализацията е само един от тези процеси, като в зависимост от развитието на възможностите за обработка на информацията могат условно да се обособят 5 основни исторически етапа. Те са последователни в хронологично отношение и въпреки, че границата между тях е изключително тънка и се застъпват, все пак се различават по възможностите за съхранение, придобиване, опериране и използването на придобитата информация. Тяхната хронологична подредба е неизбежна и неоспорима поради това, че всеки един от тях е основополагащ за следващия.

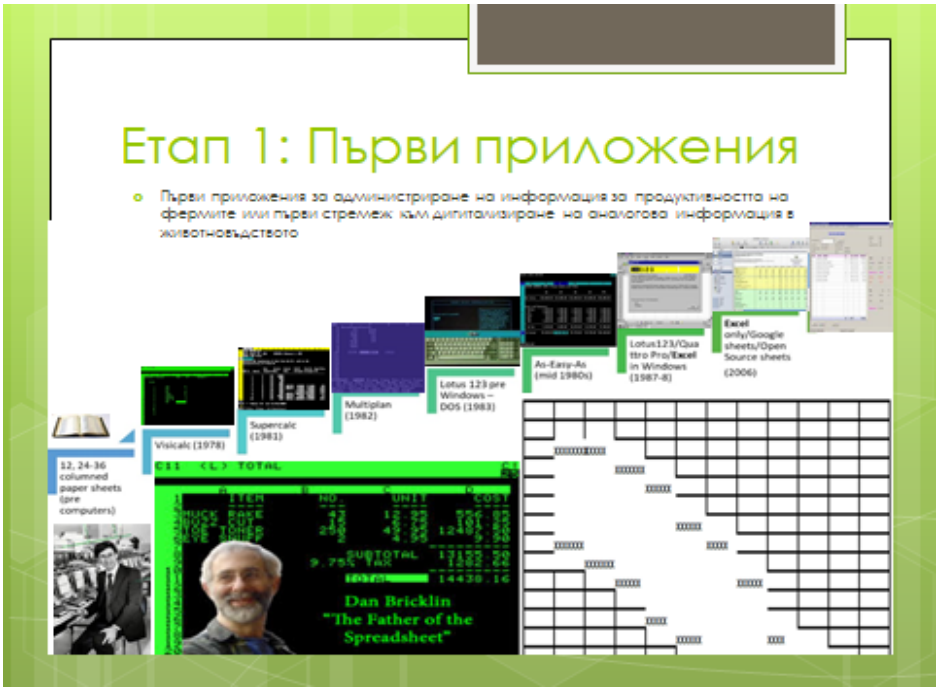
Етап 1: Първи приложения за администриране на информация за продуктивността на фермите или първи стремеж към дигитализиране на аналогова информация в животновъдството

Преди появата на познатите ни програми като Excel и Access, разработването на електронни таблици е част от стар аналогов процес на класифициране на данни. Техният електронен вариант е взаимстван при изчислителните машини и предшества появата на компютъра (Raubenheimer, 2017). Така първообразът на електронната таблица предшества във времето персоналните компютри, като една от най-ранните ѝ версии се нарича „spread sheet“ и е дело на Kohler от далечната 1952 г. (Mattessich, 1952). Тази версия е предназначена за счетоводна дейност и същинската компютъризация на електронна таблица е извършена от Ричард Матесич, който заимства идеята на Kohler едва 9 години след това (Mattessich 1961, 1964). Въпреки това, първото приложение излиза на свободния пазар едва през 1969 година като програма, наречена LANPAR, наименувана по името на създателите ѝ Рене Пардо и Реми Ландау (Pardo, 2000). От своя страна тя е последвана от далеч по-близките до сегашните аналози електронно таблични програми като Apple II: VisiCalc (Power, 2004).

Според Grad (2007), VisiCalc дава началото на съревнованието, което виждаме при разработчиците на програми днес, тъй като е основана върху личния опит на нейните създатели Дан Бриклин и Боб Франкстън с изчис-

ленията при работата с хартиени носители още в студентските им години (Bricklin, 2009b, 2015; Frankston, 1999; Power, 2004). Grad (2007) счита това от голямо значение, тъй като електронните таблици могат да бъдат наречени „първото полесражение“ за надмощие на софтуерните разработчици, предшестващо битките за по-добра операционна система на Microsoft и Apple. Едва през 1980 г., Microsoft влиза в съревнованието за да представи две години по-късно първото си приложение Multiplan, изместено след това от първите версии на LOTOS (Kapor, 2007). На разработчиците на Microsoft ще са нужни още цели 5 години, за да стигнат до познатите ни първи версии на Excel и Access и 11 години за да придобие тяхното творение масовост, като част от „Microsoft office“ пакет.

Това въвеждане на електронните таблици според Raubenheimer (2017), е една от основните причини да се разшири таргет групата и да се увеличат продажбите на компютри, извеждайки ги от тогавашната представа на хората, като „още едни машини за обработка на текст“. По този начин се променя и приложението им, като хората започват постепенно да ги възприемат и като един вид електронен секретар, административен асистент или органайзер на задачи, елиминирайки голяма част от работата, която до момента е извършена от човека (Campbell-Kelly, 2007). Според Raubenheimer (2017), дигитализирането на процесите за използване на електронната таблица предотвратява персоналния компютър и до днес да си остане просто хоби, инструмент или вид игрална машина (Hesse & Scerno, 2009).



Първият етап не се корени единствено и само в създаването на дигиталните носители. Създават се специализирани приложения за съответния тип дейност и въпреки, че за всеки от секторите на животновъдството неговата „отправна точка“ в хронологично отношение е различна, то за птицевъдния бранш тя започва през 1994 г. с една проста програма, наречена FCS.

Програми като FCS и Farm Business Stateman Software Series съществуват и са без аналог още през 1984 г., но ще е нужно още едно десетилетие докато тази идея достигне до компаниите в птицевъдния бранш. Програмата е относително проста и е базирана на идеите на Томас Прей и Дани Клинефелтер, за периодично записване на данните от производството, но въпреки че тя е първата подобна програма, до масово използване не се стига. Масовата употреба на подобен тип специализирани програми или файлове, започва едва след 1994 г. и то в птицевъдния бранш.

Поради изключително силната интензификация на птицевъдния сектор, приложенията за администриране на данни бързо навлизат в употреба при вносните родителски стада бройлери и носачки (Karkh et al., 2019). За първи път в България „.xls“ формат файлове на база Excel са въведени в Булагро-97 АД, към края на 2000-та година. Те са предоставени безплатно от компанията Bovans.ltd при зареждане на родителите за стоков четирилинеен хибрид ISA-Brown. Същите представляват рекламни материали с цел попълване от страна на фирмите и връщането на информацията върху хартиен носител към компанията производител на родителски стада. Файлът е изработен въз основа принципа на Harris (1988) и на вече добилата популярност през 90-те години програма Microsoft Excel. При нея се прави таблично разграфен шаблон, в който на определени места се нанасят периодично някои от основните продуктивни показатели. Основно се нанасят данни за консумация на фураж, брой умрели и след 20 с.в. брой снесени яйца. Първичните данни от шаблона се използват за изчисляване на деривати, чрез които се изграждат криви на производство на яйца, моделирайки ги с помощта на производствена информация (Miyoshi et al., 1996).

Подобни модели се използват и до днес в повечето фирми, въпреки че подобни документи вече не са актуални и с оглед на развитието на новите технологии не се предлагат от компаниите производителки на стоков и разплоден материал. Те са подменени от онлайн базирани платформи, които позволяват да се използва същия табличен принцип, но в интерактивна среда.

Този горе описан пример изразява най-добре първия най-елементарен и достъпен начин на дигитализация на данни. При него процесът е свързан с изграждането на вътрешна структура, която е базирана на дигитални устройства подаващи ръчно или автоматично данни към компютър за последваща обработка и съхранение. По този начин най-често се

използват възможностите на горе споменатите програми, от които най-разпространена към момента е Excel, както и някои Access базирани приложения.

Етап 2: Електронно препращане на информация чрез появата на първите електронни пощи или раждането на World Wide Web като възможност за трансфер на дигитализирана информация в пространството

Историята на пощенските услуги подобно на тази на електронните таблици предхожда много изобретяването на дигитализираните им варианти. Тя е пример за дигитализиране на цял един аналогов процес за осъществяване на връзка между отдалечени пространствено или дори географски обекти и лица, споделящи нуждата от използването на една и съща информация (Brown, 1972). Въпреки че аналоговият вариант на тази услуга съществува от близо няколко хилядолетия, то дигитализираният съществува от около 55 години (Harris, 2016). Началото е поставено от Рей Томлинсън през 1971 с ARPANET, които въвеждат знака за електронна поща „@“. Според Tom Van Vleck, обаче началото може би е дадено десет години по-рано, без да се огласява публично, тъй като първоначално е предвиден единствено за военни цели (Van Vleck, 2016). В този период все още

не се позволява обмена на документи по електронната поща, когато един от двамата във веригата са извън линия. Това ще се случи едва с появата на WebMail през 1995. След нея се появява Hotmail (1997 г.) и Gmail (2004 г.), като последните ще поставят началото на следващата стъпка на споделяне на информация.

С настъпване ерата на интернет се създава нова, по-добра форма на приложение за програмите базирани на електронните таблици, тъй като файлове могат да се препращат онлайн. Това улеснява най-вече мениджмънта и консултантите (в случаите когато компанията използва консултантски услуги), особено с появата на електронните пощенски приложения (Crocker, 2012). Така става възможно документите да се изпращат на големи разстояния с непостижима за пощенските услуги скорост (Harris, 2006; 2016).

Въпреки че вторият етап е кратък, не е толкова масов и от значение за птицевъдните компании, все пак те го използват и до днес в своята лична и бизнес кореспонденция. Тласък за използването на електронна поща дава натискът от страна на компаниите, доставящи и произвеждащи родителски материал към люпилни и ферми, предлагащи стоковите хибриди за месо и яйца. В началото това цели осигуряване на обратна връзка за характеристиките на продукта и е чисто мениджърски похват. Впоследствие самите мениджъри на птицевъдните фирми започват да го налагат в подчинената им йерархична структура. На по-късен етап го използват при доставки (фураж, амбалаж и др.), както и във връзката им с дистрибуторите на готовата продукция. На по-късен етап те го използват при доставките (фуражи, опаковки и др.), както и във взаимоотношенията си с дистрибуторите на готова продукция. В последствие с появата на развъдните асоциациите се използва като начин за бърз обмен на документи с тях.

Въпреки че този етап хронологично е с продължителност по-малко от едно десетилетие и бързо бива изместен от новите приложения за споделяне на документи, появата му се явява основополагаща, не само за последвалия го етап, но и за всеки следващ след него.

Етап 3: Поява на първите статични интернет платформи за онлайн споделяне на информация с цел реклама или възможности чрез интернет да се споделя информация без пренос на файлове

Тази следващата стъпка бе направена с появата на облака и уеб базираните приложения, като огромен склад за информация от всякакъв характер.

Самият етап се изразява в изграждането на онлайн базирани презентационни платформи, при които не е нужен специализиран софтуер, а просто компютър с достъп до интернет. Това са така наречените уеб базирани системи за управление на съдържанието. На тези системи се основават продуктите с отворен код като Wordpress, които се използват масово от всички фирми, за представяне на своята продукция в уеб пространството.

Пробивът бе направен от мениджърите на компании като Google, които още през 2004 г. започнаха да изразходват 98,8% от бюджета си за реклама в уеб базирани платформи (Interactive Advertising Bureau, 2006). Тази идея бързо бе подета и от други компании, чрез промотирането на безплатни, а впоследствие и платени платформи за ползване от хостинг компании. Така според Kumar and Sethi (2009), през 2004 г., 627 милиона потребители по света използват интернет платформите за предлагане онлайн на стоки. През 2005 г. само за САЩ оборотите на онлайн продажбите са достигнали 86,3 милиарда долара (с 23,6% повече от 2004 г.), а три години по-късно тази сума нараства до 117 милиарда долара годишен оборот. За това първи по отношение използване възможностите на новия бизнес модел (хостинг услугите), предоставящ дигитализация, са мениджърите отговарящи за продажбите на продукцията (Evans et al., 2004), които виждат възможност за нискобюджетен и широко достъпен метод за реклама на своите продукти през търсачките (Kumar and Sethi, 2009). Според Bakos (1997), интернет не само облагодетелства потребителите, като намалява разходите на рекламодателя, но намалява и цената за търсене на продукта от страна на потребителя. Според автора, интернет рекламирането помага на продавачите, като им предоставя различни опции, често актуализиране, които понякога не са възможни, и в повечето случаи струват скъпо на традиционните пазари.

Така резултатът от така наречената „Войната на браузърите“ (Swartz, 1997), поставена с появата на World Wide Web и конфронтацията между продукта на Microsoft „Internet Explorer“, и водещия дотогава продукт на Netscape „Navigator“ ще се окаже де факто сблъсък за овладяване на по-голям пазарен дял върху потребителите на браузър услугите, и вниманието им с цел активна реклама (Harris et al., 2021).

В птицевъдството това направление на трети етап беше бързо усвоено и то изключително и само с цел нискобюджетна реклама на произвежданата продукция. Това се дължи на характера на стоките, които се произвеждат в сектор птицевъдство, а именно малотрайни продукти с ниска добавена стойност (Lampkin, 2005), при които печалбата е сведена до 12 стотинки на килограм птиче месо (Вълков, 2015) или по-малко от една стотинка на яйце категория L (Белоречков, 2018). Такъв тип продукти понижават възможностите компанията да използва скъпо платените медии за по-ефективна реклама (Класова, 2004). Поради това, всички фирми в бранша се възползваха от възможностите на WordPress и Facebook, към днешна дата почти няма птицевъдно предприятие, което да не разполага със своя страница в тези платформи.

Етап 4: Поява на първите динамични интернет платформи за онлайн споделяне на информация или възможност за работа на повече от един човек в един и същ документ в реално време независимо от разстоянието

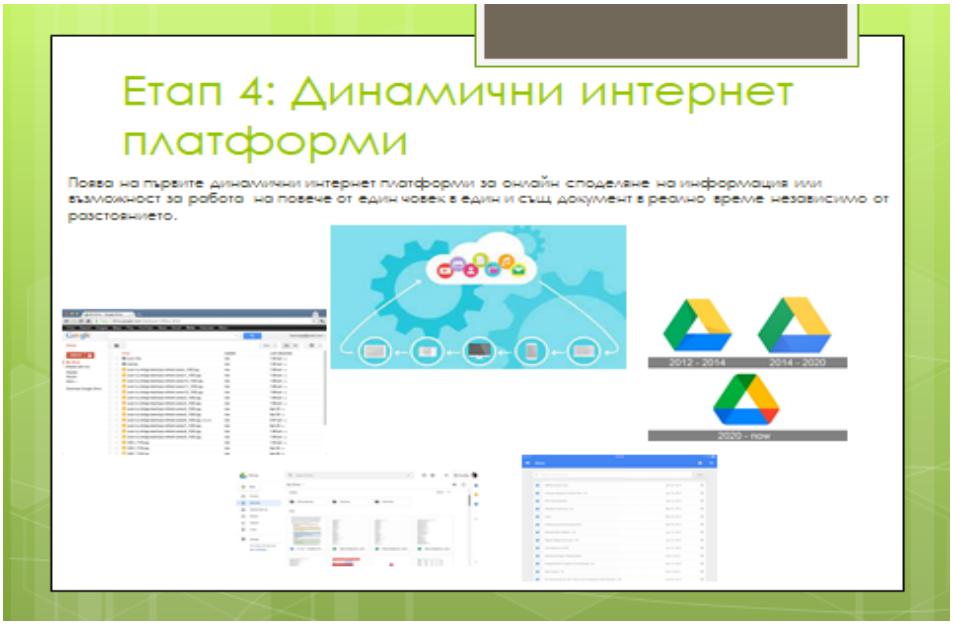
Четвърти етап е чисто технологично приложим и предназначен повече за контрол на процесите в производството. Началото е направено с появата на Dropbox, през 2008 г., като облачно базирано хранилище на данни. Същата година водещо място имат три компании със своите продукти „Gmail“ на Google, „Hotmail“ на Microsoft и „Yahoo! Mail“ на Yahoo!, като водещ е „Gmail“ и според Novet (2018), това се дължи именно на Google Drive. Този тип продукти правят възможно файлове съдържащи първична информация да се превърнат в работно поле на повече от едно физически отдалечени лица, като ново ниво на дигитализация, при което резултатите в реално време могат да бъдат достъпни и споделени с всеки, който има нужда по веригата „работник-консултант-специалист-мениджър“. Така информацията е реална и актуална, тъй като се попълва, обработва и вижда едновременно от всички заинтересовани без значение къде се намират, което е от изключителна важност при вземането на адекватни решения от управленския състав.

По отношение на това направление от четвърти етап на дигитализиране на информацията в птицевъдството, приложение намира най-вече „Gmail“ и то главно за целите на администрацията, като липсва информация до колко и кои фирми използват приложения като Google Drive за работа в един и същ spreadsheet файл на повече от едно физически отдалечени лица. Началната датировка също е невъзможна, но навлизането

им в птицевъдния бранш съвпада или е непосредствено след придобиването на широка популярност при този тип системи за обмен на информация.

Този етап наподобява много трети, но разликата при двата е, че при третия етап споделяната информация е статична и не може да се променя от друг освен от нейния подател. При четвъртия етап информацията е динамична и се променя, и коригира от всеки един от имащите право на достъп, без те да се компрометират един друг. Това дава следващото стъпало, като същевременно всеки от участниците може да има достъп до хронологията на промените на другите, чрез функцията за хронология на промените в самия файл. Друго предимство, което е сходно с предходния етап е невъзможността да се изгуби файла вследствие срив, в която и да било от работните станции имащи достъп до него, тъй като те физически не го притежават, а същият се намира на отделен сървър. Това допълва сигурността на информацията, но и отваря нови въпросителни относно сигурността на достъпа до нея. Този проблем ще се реши едва в следващия етап.

Въпреки всичко, появата на 4-ти етап се оказва преломна в голяма степен, тъй като прави обмена на първични данни по електронен път почти ненужен, тъй като всеки отговорен в йерархичната система има достъп и попълва директно информацията в един общ файл, на точно определените за целта места. Тук все още не се излиза от рамката на програмите първообраз на тази система (Excel и Access). Всичко това ще бъде преодоляно при следващия етап от развитието на дигитализацията.



Етап 5: Поява на първите облачно базирани интернет платформи с нива на достъп и отговорности или специализирани облачно базирани платформи за работа с различни по характер информационни потоци

Нуждата от усвояване възможностите на облачното пространство да съхранява огромни количества информация, накара редица софтуерни компании да изработят алтернативни на тогавашните системи за документооборот, но вече облачно базирани, давайки началото на платформи, подобни на Dropbox и Google Disc, но по-тясно специализирани.

От друга страна, чрез редицата програми за усвояване на Big Data, заложени в проекти по 7-ма Рамкова Програма, като Фрактали и др., се стигна до появата на специализирани облачно базирани платформи, които са тясно специализирани към животновъдството. Според Verdouw et al. (2017a,b), проектите по Smart Agri-Food и Fractals (2014–2016), като част от програмата ускорител FIWARE, трябва да насърчават внедряването на именно такива интернет базирани технологии за бъдещите малки предприятия, заети в сектор животновъдство и земеделие. Според европейската селскостопанска политика, специално фокусирана върху развитието на МСП и стартиращи предприятия, това би трябвало да е бъдещата желана визия за бранша в рамките на понятието „Интернет на нещата“.

Преди 5 години компаниите предлагащи дигитални електронни везни за ежеседмичен контрол на стоковите и развъдни стада птици, взеха решение да заменят характерните за първи етап електронни таблици с облачно базирани софтуерни решения за мониторинг и водене на дневник на продуктивните показатели. Те бяха последвани веднага от производители на разплоден материал и развъдни родителски стада. Много скоро компаниите, които имат повече от две структурни звена, разположени на повече от една локации, ги последваха, давайки началото на споделянето на информация през интернет, улеснявайки администрирането на производството, и вземането на решения от разстояние. През 2016 година се появиха специализирани облачно базирани платформи, като Poultrics, Livestocks (2018) и др., които бяха тясно специализирани към птицевъдството в България. Подобни разработки, в които участваше и ИЖН-Костинброд, поради характера на удребненото стопанство в страната успяха да навлязат само в птицевъдния сектор, където повечето от фирмите са крупни стопанства и имат повече от един център, в който се отглеждат птици.

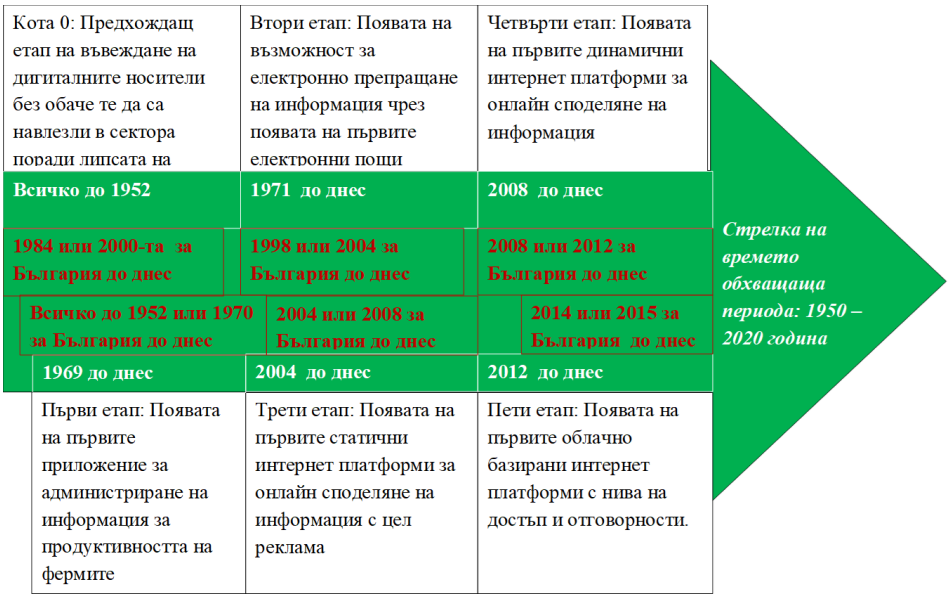
Навлизането на облачно базираните софтуерни решения и интернет на нещата бе благоприятствано и от решението на МЗХ всички селекционни и зоотехнически книги в страната да бъдат качени и споделяни онлайн. Споделянето на актуална информация, видима както от специалистите, които я попълват, така и от управленския състав на предприятието, и контролния орган в лицето на всяка развъдна асоциация, през облачно базирана платформа към момента е в процес на въвеждане при птицевъдния сектор. За в бъдеще е възможно този кръг от заинтересовани страни да включва при желание и контролни органи като БАБХ и ДФЗ към МЗХ, също и потребители и/или агенцията за защита правата на потребителите.

2.3.6. Хронологично развитие на събитията

Доводите, изложени по-горе ще останат валидни и за в бъдеще като ще направят птицевъдството едно от най-добрите полета за изпитването и навлизането на практика на всеки следващ етап от развитието на дигиталните технологии.

От проследяването на развитието на новите технологии е видно, че целият цикъл може да се обобщи в 5 последователни и взаимосвързани етапи.

В хронологично отношение всичко това може да се обобщи схематично по следния начин (Фиг. 19):



Фигура 19. Етапи на развитие на дигитализацията и темповете, с които навлизат в отрасъл птицевъдство

Източник: Собствена.

Фигура 19 ни дава визуална представа, въз основа на която да разберем етапите на развитие на дигитализацията в световен мащаб, като я съпоставим с развитието на високо интензифициран отрасъл, какъвто е птицевъдството и най-вече бързината, с която фермите от отрасъла усвояват това нововъведение. Не случайно птицевъдството е първият отрасъл, в който се усвояват възможностите на новите носители и програмни продукти. Това се дължи на много по-напредналата интензификация на този отрасъл. Изключително късия цикъл на производство (Белоречков, 2011) и ниската добавена стойност (Вълков, 2015), според някои автори (Lampkin, 2005) дават повод на инвеститорите в бранша да търсят все по-високи гаранции за сигурността на инвестицията. Това ги прави отворени към повечето нововъведения на пазара, които по пряк или косвен начин могат да повишат сигурността и да дадат допълнителни гаранции за доброто състояние на активите.

С напредването на новите технологии става ясно, че се създава възможност за събиране на все по-големи количества информация, което налага създаването на нов тип носители, каквито са дигиталните. За бързото им усвояване в птицевъдната практиката благоприятстват допълнително големият обем от информация, ниската добавена стойност на крайния продукт и рисковият характер на инвестицията.

2.4. Настоящи тенденции и бъдеще при развитието на дигиталните технологии в птицевъдството

2.4.1. Бъдещи тенденции при дигитализирането на производството

През последните 20 години производството на птици в страните по света расте с неимоверни темпове. Един от лидерите в птицевъдството като обем на общото производство е Китай. Според някой китайски учени (Chen et al., 2016) е нужно да се подобри ефективността на управлението и оперативната ефективност, за да се отговори адекватно на непрекъснатото увеличаване на производствените мащаби и обема на фермите (размер на фермата). Това се превръща във все по-голямо предизвикателство за конвенционалните методи (аналогови носители на информация като хартия), отваряйки широко вратата към възможностите, които демонстрират дигитализацията и новите информационни технологии.

Въпреки големите обеми генерирана информация има все повече съобщения (Chen et al., 2016; Aydin et al., 2010; McCarthy et al., 2013; Sales et al., 2015) за изследвания, които са наблюдавали работещи модели в една или друга форма на системи за прецизно птицевъдство (ПП) изместващи до голяма степен на субективния фактор или поне ограничаващ грешките допускани от него. Понастоящем повечето от тях се фокусират върху управлението на екологични и микро-климатични данни или определени производствени сегменти (Wang et al., 2014; Aydin et al., 2015; Zaninelli et al., 2015). Има прекалено малко проучвания, работещи върху интегрирани системи обхващащи целия процес на производството (Aydin et al., 2010; McCarthy et al., 2013; Sales et al., 2015). Освен това данните за тях са събрани и съхранени за кратък период от време, а онлайн анализът на процесите и осигуряването на качеството е труден (Wang et al., 1999; Lu et al., 2003; Yu et al., 2013).

2.4.2. Йерархични системи в предприятието

Според Laudon et Laudon (1988) информационна система включва компоненти, които събират, обработват, съхраняват и разпространяват информация, която ще подкрепи вземането на решения и контрола върху организирането на дейностите в предприятието. По този начин информационните системи включват три различни аспекта: организация, технология и хора (оператор). Това би било полезно при определяне дълбочината на навлизане за дигитална услуга или услуги в даден отсек от производството, а впоследствие и в цялото производство. Съществуват две основни типа информационни системи: Йерархични (вертикални) и хоризонтални.

Йерархичните информационни системи според това на какво ниво в организацията се ползват, могат да бъдат обособен на четири нива, които отдолу нагоре са:

- Системи за обработка на транзакциите – ползвани основно от оперативните работници. Това са всички системи, които се използват в ежедневната работа на дадена компания, било то географска информационна система, системи за CAD, графично оформление и онлайн публикуване, подпомагане на даден вид услуги или други. В птицевъдния бранш това ниво отговаря на системата за контрол на процесите при отглеждане на птици в халето или, системите за управление, мониторинг и контрол на люпилните и др. подобни. На най-ниското оперативно ниво системите трябва да подпомагат контрола и проследяването на основните операции в предприятието. Поради тази причина те се наричат транзакционни/оперативни системи за обработка (TPS). Те редовно регистрират информацията от периодичния или постоянен мониторинга късаещ състоянието на основните активи или дейности и контакти във фирмата (Laudon et Laudon, 2012). Такива са: сондите за микроклимата в халето, информацията от тензодатчици и проследяването и в хронологичен аспект, движението на активите, информацията за поръчките и/или продажбите на продукция към клиенти, поръчки на производството, както и тези от маркетинга към вътрешните производствени и други структури, проследяването на инвентара и получаването на суровини и амбалаж, закупени от външни доставчици. Това включва цялата информация за транзакциите, генерирана в ежедневния бизнес и късае предимно първичната отчетна документация на стопанството. Поради това TPS са изключително важни и основополагащи за по-нататъшните инструменти на мониторинга в предприятията и са поставени в основата на пирамидалната класификация изготвена от О΄Brien & Marakas, 2010.;
- Управленски (или мениджърски) информационни системи – ползвани от оперативния мениджмънт. Примери са системите за управление на взаимоотношенията с клиентите (CRM), за планиране на ресурсите на предприятието (ERP), както и системите и за управление на активите. Информационните системи от следващото ниво – управленски или мениджърски информационни системи (MIS) и и близките до тях системи за подпомагане на решения (DSS), касаят изцяло най-ниските нива на вземане на решения. Това са така наречени бригадири (супервайзор) които отговарят за управление на процесите в предприятието на най-ниско ниво с възможност за вземане на самостоятелни решения за прецизиране на дейности, тъй като спектърът от дейности, за който отговарят, не е по-голям от групата работници, с който оперират. Често това се извършва от тесни специалисти с нисък образователен ценз, но способни да носят отговорност и да прецизират дейноста не само своята, но и на подчинените им лица;

- Системи за подпомагане на решения – системи за подпомагане на колективното управление и вземане на решения. Подобни приложения са използващи групов софтуер системи. Този тип системи често интегрират данните от TPS и ги превеждат в информация, която ще даде основа за коректно вземане на конкретно решение. DSS предоставя инструменти за анализ на данни за обработка и форматиране на големи количества данни, които да бъдат използвани от материално отговорните лица или лицата, вземащи решения в отделен сектор от цялото предприятие (Laudon et Laudon, 2012);
- Директорски информационни системи – предоставят редовни отчети и информация за прогреса на работата в организацията.

Що се отнася до Изпълнителните или още наречени Директорски информационни системи (EIS), те се използват за вземане на стратегически решения в дългосрочен план. Това са системи, които включват данни от външната среда, но са съобразени и с трендовете на възможностите предоставени от подлежащите системи, за да анализират движенията на пазара, които могат да повлияят на конкурентоспособността на производството (Laudon et Laudon, 2012).

2.4.3. Тенденции в сектор птицевъдство при бъдещо интегрирането на дигитализацията и новите технологии

Възможностите за дигитализацията на информация още с първите си стъпки показва една много ясна тенденция към намаляване нуждата от човешкия (субективен) фактор. Още с първите наченки на дигитализация в далечната 1952 (а дори по данни и от 1940) най-осезаемия ефект от нея се отразява върху намаляване нуждата от човешки труд. Така с развитието на дигиталните технологии субективния фактор постепенно ще бъде изключван, до неговото пълно елиминиране. За това ще благоприятстват обаче според мен не само чисто технологични, каквото е развитието на новите технологии и изкуствения интелект, но и някой добре познати факти в секторът.

Такъв фактор е самото естество на човека, който представлява отворен тип биологична система, която се намира в непрекъснато взаимодействие с околната среда и близките ѝ подобни системи. Това създава предпоставки при определени условия (занижени нива на биосигурност), субективния фактор в производството да играе ролята на рисков фактор и вектор на заболявания, каквито случаи има много често през последното десетилетие. Това позволи инфекции които преди бяха сезонни или се случваха много рядко, сега да са с резервоарен характер. Такъв е примерът с птичия грип от последните 5–6 години, който с малки прекъсвания върлуваше почти всесезонно и въпреки предприетите мерки в предприятията

успяваше да преодолее защитата на системите им за биосигурност. През 2019 обаче в китайски птицеферми се установи, че главната причина за това има субективния фактор поради занижен здравен контрол на работниците.

Според Rousset et al., 2019, все по-честите съобщение за трансфер на инфекциозни заболявания посредством човешкия фактор, който в повечето от разглежданите случаи се явява вектор и слабо звено в биосигурността на птицефермата, в комбинация с развитието на изкуствения интелект и невронните системи, ще накара бранша да се лиши от човешкия фактор при обслужване на производствените си мощности.

Този процес според мен е неизбежен и ще се случи в много близко бъдеще, тъй като и към момента им предпоставки за неговото реализиране. Така например всички технологии за интензивно отглеждане на птици изключват човешкия фактор при храненето и поенето на птиците, тъй като от 40 години на пазара съществуват системи за автоматично хранене и поене, които се използват повсеместно. При стоковите носачки и родителските стада към момента също масово особено при клетъчния тип се използват само гнезда с автоматично събирате на яйцата, като човешкия труд там единствено се ограничава до изваждане на вече машинно събраните от полозите яйца (чрез гумени ленти) и тяхното прехвърляне в касетите за инкубация или в кутии (при стоковите яйца). Въпреки, че този процес, е все още ръчен при малките и среден тип предприятия, е въпрос на време конкуренцията между фирмите, в съчетания с бързото развитието на новите технологии да понижат цената на вече съществуващите решения до толкова, че те да станат достъпни и изгодни за всички фирми от сектора.

При сортирането на яйца, както и при инкубаторните системи съществуват напълно автономни решения, при които човешкия труд е сведен до нула. Тяхната масовост е все още ограничена, тъй като не е по силите на помалките производители, но с времето и конкуренцията между фирмата и развитието на новите технологии, тази бариера ще бъде преодоляна много скоро.

При месодайното (бройлерното) производство, също необходимостта от човешки труд е сведена до минимум, като слабите звена все още са зареждането на еднодневните пилета и ловенето на птиците за клане. Това обаче е проблем, при който отново цената на нововъведенията спира масовата им употреба, тъй като има от две десетилетия решения позволяващи машинното ловене и теглене на птиците при приключване на халето и също така превозването им до кланичен пункт в една ферма с затворен цикъл. Също така съществуват и напълно автономни инкубаторни системи позволяващи доставката на пилетата след излюпване и зареждането им в хале за угояване да става без човешка намеса. Съществуват от известно време и такива модификации на тези система, позволяващи излюпване на оплодените яйца след изолация на 18 ден в халето, където те трябва да се

отглеждат, директно върху постелята, а не както в класическия начин във люпилен шкаф.

Според Chen et al., 2016a, в тази следваща фаза решаващо значение ще изиграят облачно базираните системи за управление на данните (CDMS-Cloud-based Data Management System), които поради своите основни предимства, при прилагането им ще се превърнат в добро поле за развитие на следващите възможни етапи на дигитализацията на цели информационни потоци и методи на работа. Авторът посочва четири основни предимства:

- Първо, облакът предоставя унифицирана платформа за много различни ферми при споделяне инфраструктурата на информационните технологии. Освен това изчислителните ресурси и пространството за съхранение могат да бъдат разпределени според нуждите;
- Второ, системата значително подобрява способностите на съвременните производители на птици в ефективното им управление на големи бази данни, водене на записи и визуализация в реално време на работата, както индивидуално за определено стадо, както и условията на средата при неговото настаняване. В допълнение, модулът за автоматично събиране на данни на CDMS може да спести работна ръка, като направи управлението на фермата поефективно и да подобри качеството и пълнотата на данните;
- Трето, удобният за потребителя инструмент за управление на системата допринася за подобряване на благосъстоянието на животните, производителността, ефективността в използването на природни ресурси и в крайна сметка подобряване на устойчивостта на индустрията;
- Четвърто, CDMS предоставя приложение, което позволява на персонала да управлява системата навсякъде във фермата с помощта на мобилно устройство или просто чрез приложение на своя мобилен телефон. Предложената система за управление на данни използва изчисления извършвани в самия облак, асинхронно предаване на данни, разпределена файлова система, безжична мрежова технология. Тя предоставя систематично описание на предназначението и методика за изпълнението на основните дейности в условията на системата.

Всичко това ни кара да смятаме, че в много скоро време ще сме свидетели на пълното елиминиране на човешкия фактор в първичното производството, където се изисква нискоквалифициран труд. Като следвайки йерархичната структура на предприятието това ще доведе до изключването на най-ниските нива, като ще ограничи отговорностите на следващото ниво в йерархията до одит и верификация на извършената работа в първичното производство.

Първи етап: Елиминиране на човешкия фактор от следващото йерархично ниво на производствения процес

В производствения процес, в който и да било от подотраслите на птицевъдния бранш има една специфична дейност, свързана с контрол и периодично отчитане на показатели, чиито стойности характеризират състоянието на животните и тяхното ниво на продуктивност. Това е изключително важно особено при родителските стада, при които всяка промяна на тези показатели под или над определени граници. Това води до промени от страна на заетите в това специалисти в диетата и количеството на подаваната ежедневно по дажбена таблица храна. Тези дейности към момента не са дигитализирани изцяло, а само частично и наличните решения на пазара са все още недостатъчно ефективни на практика. Дигитализирани са само устройствата с които се извършва контролното отчитане на живото тегло, консумирания фураж и вода. При тях автоматично и автономно измерване без нужда от човешка намеса има все още само при отчитането на консумираната вода и храна. При отчитане на ежедневния брой умрели и индивидуалното живо тегло все още процесът остава частично дигитализиран. Дигитализирано е само подкачването на данните и тяхната обработка. Изпълнението на тези задачи все още разчита на по-високо квалифицирани кадри, които да извършат тези дейности.

Въпреки че съществуват някои разработки за измерване на живото тегло при птици посредством използването на компютърно зрение в съчетание с изкуствен интелект, те са още в начален стадии. Необходимо е още едно десетилетие за да се стигне до работещ модел за автономна система за броене на птиците и преценка на живото им тегло на база на компютърно зрение, както и тази система да се научи да открива умрелите животни в халето и да ги отстранява с помощта на роботизирани приспособления.

Развитието на такъв тип система би могла, след провеждане на обучение да се превърне и в доста добър вариант за откриване на птици в стадото, които са с висока или понижена температура или просто имат отклонения в поведението. За птицевъдната индустрия натрупването на данни по време на производствения процес може ефективно да отразява условията на живот за животните (Banhazi et al., 2012a; Berckmans, 2013). Следователно тя може и да се използва за проследяване състоянието на източника на продуктите и дълготрайните активи на предприятието (Banhazi et al., 2012b; McCarthy et al., 2013). За фермерите натрупването на полеви данни може да им помогне да разберат условията в стопанството и отделните сектори в своите ферми (Chen et al., 2016). Установяването на система за управление на данни при крупните стопанства за производство на яйца обаче не е лесна задача (Chen et al., 2016b). Повечето данни в реално време от птицефермите са под формата на поточни данни, което означава, че данните се генерират непрекъснато и много бързо (Jin et al., 2004; Zhou et al., 2007; Plimpton and Shead, 2014). Данните, получени от различни устройства

или оборудване, могат да се различават значително по видове и формати. При системите за управление на подобни масивни потоци от данни се изискват определени характеристики, като управление в реално време, висока производителност, разпределение, динамика и т.н. (Chen et al., 2016a). С бързото развитие на информационните и комуникационни технологии (ИКТ), като компютърна технология, интернет на нещата, споделени технологии и технология за информационна сигурност, сега е възможно и подостъпно управление на големи бази данни (Das, 2010; Vlajic et al., 2011; Kaloxylosa et al., 2012; Kaloxylosa et al., 2014; Guo et al., 2014; Weng et al., 2016).

Въпреки че подобни системи се използват при наблюдение на обекти от националната сигурност на страната, каквито са летищата (използване на термокамери с висока резолюция в съчетание изкуствено интелект), но те все още са скъпи, като хардуерно и софтуерно решение за да бъдат приложени в птицевъдната практика.

Освен с отчитане и следене на основните продуктивни хората заети в това ниво на йерархичната структура на производството отговарят и за първичната обработка на тези данни въз основа на което следвайки указанията в технологичната програма се определят дажбата на птиците.

При бройлерното производство и стоковите носачки процеса е аналогичен с тази разлика, че там се следи най-благоприятната възраст за клане, следене на живото тегло с оглед на предвиждане темпа на растеж и времето за което би трябвало да достигнат нужното живо тегло. Двете направления за стокови птици имат свои специфични характеристики. По програма те се хранят наволя, като когато се налага рестрикция на фуража при бройлерите. Тя се извършва или чрез промяна на рецептата или чрез увеличаване на едно от тъмните петна в светлинния режим с продължителност над 6 астрономически часа. Така при тях не се прави фактически рестрикция на подаваното количество фураж, поради риск от кълване и канибализъм.

Въпреки че има значителни предпоставки за реализиране на този етап според мен все още отрасъла не е готов да премине към такова високо ниво на дигитализация съчетано с роботизация. Поради това смятам че той ще се реализира, но не в толкова близко бъдеще.

Втори етап: Елиминиране на човешкия фактор от трето йерархично ниво на производствения процес

За да се достигне подобно ниво на дигитализация е нужно да се усвоят процесите на вземане на решение от страна на изкуствения интелект в комбинация с по-високо развитие на облачно базираните специализирани платформи. От една страна те трябва да могат да обработват асимилират и превръщат в деривати данните идващи от изкуствения интелект, но в мно-

го по-голям обем от досегашния, тъй като предходните нива ще позволят подаване на непрекъснат постоянен и разнороден поток от данни. От друга страна те ще трябва да имат възможност за преценка и предвиждане на ситуацията, което би значело да използват в себе си изкуствен интелект, който да може да прави преценка и да степенува събитията по приоритет. Същевременно освен всички тези задачи, ще трябва да изпълнява и прави поръчки, към всеки от секторите на производството и предлагането на продуктите. Също ще трябва да има възможност да степенува, както поръчките от нея самата, така и тези отправени от другите сектори в производството, откривайки и предвиждайки проблеми, спрямо които да може да извърши адекватна реакция към по-ниско разположените системи в йерархично отношение. По този начин едно подобно развитие на изкуствения интелект с облачно базираните специализирани платформи би заместила човешкия труд при малките мениджъри отговарящи за цели сектори от производството, ограничавайки човешкия труд до чисто представителни и юридически функции.

Трети етап: Елиминиране на човешкия фактор от най-високото йерархично ниво на производствения процес

Подобни промени биха били възможни само и единствено с придобиване на юридически статут на изкуствения интелект, което въпреки че стои като идея в пространството е все още далечна точка в историческото развитие на човечеството. Като при промяна на законодателството това би благоприятствало и последната стъпка от дигитализацията, пред която биха стояли само и единствено морални пречки, а именно дигитализация на собствеността.

Четвърти етап: Ограничаване на човешкия фактор до консуматор на крайния продукт от производството

Подобна фаза е далечен вариант от възможностите за развитие на дигиталните технологии, като тя не е в състояние да съществува във никой от познатите на човечеството политическите строеве и още по малко в капиталистическото консуматорско общество в момента. Сегашното интелектуално развитие на човека, не е в състояние да не злоупотреби с подобни възможности, тъй като тя напомня някой познати от миналото утопия, какъвто е комунизма. Дори и в най-крайната му форма какъвто е троцкизма, там собствеността не се изключва, а е поверена на държавата, която обаче е водена от човек, ко де факто и де юре поверява отново цялата собственост на само един човек или малка група от хора. В човешката история не съществува случай, в който да не се е стигало до неравенство и злоупотреба от страна един човек или група от хора притежават нещо, което всички останали не притежават. Поради това дигитали-

зацията може да достигне този етап едва когато обществото узрее за това. Съществуването на така наречената „ничия собствеността“, през време на този етап би трябвало да се разглежда като лишаване възможността от собствеността на когото и да било под каквато и да била форма, единствено върху производствени мощности произвеждащи стоки от първа необходимост и медикаменти и/или необходими за неговото физическо нормално съществуване.

Пети етап: Доминиране на изкуствения интелект над човека

Тази фаза е хипотетична и когато и ако се стигне до нея във всички възможни варианти изходът би бил връщане до Кота 0. Поради това резултатът от нея би бил идентичен с този от кота нула.

Обяснение на кота супериор е равна на кота нула в оценката понеже същата неминуемо ще доведе до познатата в философията точка на бифуркация, когато поради зависимост на хората от технологиите, човекът като вид ще бъде принуден или да я унищожи или да изчезне поради самостоятелността на самита технологията. Еин подобен етап както и да се развия за в бъдеще, ще доведе до края на изкуствения интелект и дигитализацията с течение на времето.

Това е чисто математически казус и неговото решение е свързано с пространствено и притежанието на всичко което съществува на обем в пространството и брой. Като в триизмерния ни свят има едно просто правило:

$$+\infty = 0 = -\infty$$

ИИ в достатъчно напреднала форма ще се базира подобно на човешки мозък (колкото и пространствено да е ограничен той от гледна точка на възможностите на ИИ), чрез изграждане на връзки между отделни точки във виртуалното пространство (колкото и не ограничено на пръв поглед да ни изглежда това пространство).

Пространството е ограничено по простата причина, че двуизмерно или триизмерно (независимо какво), за да съществува една точка в него без да се слива с другите идентични на нея, когато общия им брой е $+\infty$, то тя трябва да е с размер не клонящ към, а равен на-∞, ако искаме да се изпълни условието тя да не се слее с другите идентични на нея. При това следва изводът, че $+\infty$ може да съществува във пространството само при наличие на $-\infty$, което автоматично вследствие на просто правило. Две еднакви числа с противоположен знак са равни на нула и в следствие на предходното задължително правило следва, че съществуването на което и да е от двете поради неизменното съществуване на другото води до нула. Така де факто 0, $+\infty$ и $-\infty$ пространствено, ако предположим че съществуват трябва да съществуват едновременно само в една единствена обща точка.

От това следва, че независимо от големината на виртуалното пространство в него могат да съществуват ограничен брой точки и също така ограничен брой връзки между тях. Подобно и също както при мозъка ще съществуват едновременно множество активни връзки. Силно ограничения обем информация, благодарение на ограничението в сетивата приемащи информация, на която е изложен мозъка, благоприятстват неговото съществуване. При подобен всеобхватен ИИ с огромни възможности, поради неограничения брой на източниците на информация, които за човешкия мозък са само 5 основни (сетивата), като повечето са само дублирани (изключвам усещането за допир което е мултиплицирано, но въпреки това силно ограничено, тъй като при разлика на приемане на импулси с разстояние под сантиметър мозъка е изградил бариера, като ги възприема не зависимо от броя им като едно дразнене). При изкуствения интелект, поради множествеността на възприятията, тяхната разнородност, рисковете ще бъдат много по-големи. Това ще повиши риска от препокриването на два независимо генерирани импулса. Това в медицината се наблюдава при някой генетични заболявания, където миелиновата обвивка на влакната е износена или липсва и допиращите се нервни окончания не могат да опазят от разсейване импулсите. Това е известно като „къс шънт“. Подобно явление е свързано с големи щети в самия мозък на което, той реагира бурно, но не контролирано. Същото ще се получи и при изкуствения интелект, като постепенното натрупване на грешки и щети ще доведат също както при човешкия мозък до не функционалност.

2.5. Позитивни и негативни аспекти при дигитализиране на услугите

2.5.1. Предимства при дигитализацията на информацията и използването на дигитални информационни носители

С развитието на технологиите обаче и въвеждането специално на дигиталните носители и бинарния код, информацията беше обемно редуцирана. Качеството на записваната информация се подобри. Съхраняваната информация е със стабилен характер (не се изменя/повреждa при съхранение). Тези положителни промени доведоха до възможността за по-пълно и достоверно събиране на информация. От другата страна поради фактът, че бинарния код всъщност не притежава физическо измерение, се позволява огромен обем от информация да се съхранява и записва в компресиран вид, който не заема физическо място, а само виртуално. Характера на бинарния код също допринася и за качеството и неизменчивостта на информацията, тъй като по своя характер той представлява две цифри 0 и 1, обозначавайки съществуването или не съществуването на съответна инфор-

мация. Например магнитните ленти с течение на времето загубват своите магнитни свойства поради промяна на магнитните свойства на материалите. Същото се случва и с хартиените носители, които с времето поради органичния характер на техния носител изменят носената от тях информация, като постепенно я увреждат и изгубват. При дигиталните устройства поради характера на физическия носител (минерален-силициева кристална решетка) информацията се запазва почти вечно в не променен „автентичен“ характер.

Всичко това съчетано с нейната компактност очертава едни големи перспективи пред дигиталните технологии при бъдещото им използване за съхранение на информация във всички аспекти на живота и дейността на човек. Тези им качества са особено полезни при производството на материални блага, каквото е животновъдството. Големите рискове и голямата изменчивост на този вид производство го правят особено рисково, налагайки нуждата от непрекъснат контрол и следене на редица критични показатели обуславящи неговата конкурентноспособност и рентабилност.

Дигитализацията като процес представлява най-удачното за целта решение на този проблем, тъй като позволява изключително ефективно събиране, съхранение и обработка на всякакъв вид информация. При използване на дигитални устройства и бинарен код на записване и съхранение на данните, информацията също така остава неизменена до момента на нейното поискване, за разлика от аналоговите магнитни носители при които с течение на времето с промяната на магнитните свойства на материалите се променя и качеството на записаната върху тях информация.

2.5.2. Ефект от дигитализирането на информацията или ползи от решаването на проблема

Продуктивното земеделие се превръща във все по-голям информационнен генератор на данни за индустрията, управляваща данни (Mark et al., 2016). Авторите посочват редица начини за решаване на проблемите на ангажиранит в селското стопанство, които биха могли да бъдат по-ефективно решавани чрез по-добро внедряване и оптимизиране на информационните потоци, като:

- Намаляване на нуждата от човешки труд;
- Повишена ефективност (енергия, ресурси, вода, труд и др.);
- Оптимизирана печалба, балансирана с опазване на околната среда и повишена устойчивост на моделите;
- Максимално навременно вземане на решенията и адекватност на операциите;

- Подобрено управление на риска и несигурността, включително безопасност и благополучие на работника;
- Наличие на навременна и точна прогнозна информация;
- Персонализирани, балансирани и оптимизирани компромиси между удовлетворение от работата, свързана с това да бъдеш производител (фермер) и пълната автоматизация.

Според Lampkin 1997, големия проблем при инвестициите в птицевъдството е неговия високо рисков характер и ниската добавена стойност, което налага не само предварително планиране на инвестицията да е изключително добро, но и контрола върху нейното реализиране и след това да е изключително строг и пълен. Подобно е обаче и положението със всеки един отрасъл на животновъдството.

Според някой автори основните тенденции, които стимулират въвеждането на цифровите технологии, са:

- нуждата от намаляване на производствените разходи (Kandilov et al., 2017);
- повишаване на ефективността (Kosior, 2017);
- справяне с несигурността, свързана с разходите и намирането на работна ръка (Mellor, 2017).

Поради тези промени, предизвикателства и възможности и потребности за изхранване на нарастващо глобално население, използването на компютър, достъп до интернет и цифрова грамотност ще стават все по-важни.

Това е изяснено много добре в теорията на бихевиоаризма (наука за благополучието на живите същества). Според нея само по себе си всяко едно живо същество е отворен тип система, която непрекъснато обменя ресурси, енергия и информация със заобикалящата го среда, което я прави изключително нестабилна и податлива на външни въздействия. Във всяко едно отраслово направление на животновъдството може да се въведе понятието „благополучие“, което всъщност обуславя имено изграждането на контролируема или проследима – изкуствена или естествена среда, около организма на животното. По този начин се подсигуряват оптимални граници на параметрите на средата при неговото съществуване, осигурявайки максимално високи нива на неговата продуктивност с цел максимална рентабилност на неговото отглеждане.

Това предполага възможност за непрекъснато, а не мониторингово отчитане, записване и първична обработка на информация при следенето на редица показатели обуславящи средата, давайки възможност за навременна реакция на специалистите отговорни за отделни етапи в производството на суровини от животновъдството. Това се прави с цел гарантиране на оптималните граници на благополучие за съответния вид животни и поддържането му в едни вече установени граници.

Наред с това при животновъдството поради многобройността на факторите, които могат да повлияят неблагоприятно благополучието е необходимо да се следят редица допълнителни физиологични, продуктивни и поведенчески групи от показатели, обуславящи състоянието на животното и неговата продуктивност. Това дава допълнителна сигурност и възможност за вземане на адекватни и навременни управленски решения на ангажираните специалисти. От казаното до тук става ясно, че събирането и обработване на огромни количества информация е от жизнено важно значение итрябва да става колкото се може по-често и по-бързо. Бързината на предоставяне на дериватите от първичната обработка за съответните следени показатели, в голяма част от случаите се оказва решаващо за навременното вземане на правилни решения от страна на съответните специалисти или отговорни лица. Това за съжаление с наличните аналогови устройства и хартиени носители е много трудоемък, времеемък и скъп процес, който може критично да ограничи времето за вземане на решения, застрашавайки производствения цикъл, качеството на продукта, неговата сигурност и не рядко може да се окаже пагубен за самото предприятие.

По тази причина дигитализацията на информацията съпътстваща тези процеси е едно от най-подходящите към момента решенията на тези проблеми.

При събирането на информацията дигиталните устройства имат възможност да го извършват с много по-голяма точност и безпристрастност, особено при автоматичното събиране на информацията. Скоростта, с която се извършват процесите е изключително голяма и позволява да се отчете с много голяма точност интензитета, силата и честотата на промяната при стойностите на всеки показател. Дигиталните устройства за събиране на информация, особено в съвременните им варианти имат възможност за автоматично първично обработване на данните по предварително зададени алгоритми. Прехвърлянето ѝ се осъществява без преобразуване и промени в качеството на друг дигитален носител или в споделено виртуално пространство (облачни системи). за дообработка и анализ на данните, а не е изключено и за автономно вземане на решения (невронни системи).

Също така дигитализацията позволява едновременно на един и същ файл или платформа да работят няколко специалиста (специалист и консултант), което не е характерно за нито една от другите форми на пренос и съхранение на информацията.

2.5.3. Предпоставки за количествено измерване процесите на дигитализация в практиката

От казаното до тук се вижда, че инструментите за дигитализиране на съществуващата информация са много разнообразни, а наличните форми на дигитализация не по-малко разнородни по своя характер. Това наложи през последните години редица специалисти и учени да заговорят за „интегриране на дигитализацията в даден сектор“. Това е един вид обобщаващо понятие, което цели да изясни до каква степен дигитализацията е навлязла в дадения сектор. Повечето от тях обаче използват като основа познатия ГАП анализ, който се използва предимно за оценка на състоянието на едно или друго предприятие и цели да открие грешките и слабите места по отношение на мениджмънта. Това обаче не е достатъчно и за в бъдеще ще се наложи да се работи върху един вид стандартизация, която да може да определи степпента на навлизане на дигитализацията в потоците на обмен и процесите на преобразиване на информацията.

2.5.4. Подход при определяне на степента на дигитализация и поставяне на проблема с липсата на количествен метод, оценяващ степента на дигитализация във фермите

При първоначалните си опити за проучване степента на дигитализиране на птицевъдния бранш в страната, бяха използвани данни от регистрите на БАБХ за регистрираните животновъдни обекти с епизоотологично значение (ОЕЗ), по отношение на птицевъдство (пуйки, домашни кокошеви и водоплаващи птици). Разгледано е картирането на съответния птицевъден отрасъл, като се знае капацитета на всяка ферма и нейната локализация. Установен е контакт с Съюза на птицевъдите в България и Национална развъдна асоциация по Птицевъдство.

Използвани са данни от браншовите съюзи и развъдните асоциации, за попълване на предварително изготвен въпросник от 5 въпроса целящ да установи степента на дигитализация в стопанствата по под отрасли. Успоредно с това информацията беше сверена с данните нужни за провеждане на анкетата и по вторичен начин използвайки онлайн пространството и публичната информация в него за всеки от производителите. За това по регистрите от БАБХ бяха издирени фермите или публично достъпната информация за тях. При вторичното издирване с цел потвърждение на информацията беше нужно да се вземат в предвид следните показатели:

– наличието на сайт на стопанството;,

– участие в онлайн борса за земеделски продукти от животински произход;

– наличие на онлайн базирана маркетингова платформа;

– наличие на дигитални устройства за събиране на данни от стопанствата и възможността им за подкачване и обработка онлайн;

– използване на облачно-базирани технологии (Google, Dropbox, облачно-базирани софтуерни системи или частни облачни системи);

– използване на социалните мрежи за реклама на стопанството или произвежданата продукция.

Наличието на един от всички тези критерии приехме за достатъчен признак, по който да класифицираме стопанството като дигитализирано.

Това показа нагледно неравенство при процеса на оценка на фермите във връзка с тяхната дигитализация, тъй като поставяше на едно ниво ферми които са инвестирали стотици хиляди или милиони левове на едно ниво с ферми ползващи безплатни приложения. Голямата амплитуда беше очевидна при ферми оценявани като дигитализирани по предварително зададена качествена оценка, които всъщност имат само електронен кантар, прехвърлящ информация към компютър или само дигиталната система за следене на параметри в халетата предоставяна от всяка една компания производител на оборудване за сгради, а всъщност не съществуват във виртуалното пространство. Но тези ферми са също толкова дигитализирани в сравнение с онези, които са дигитализирали изцяло всичката налична информация по всички информационни потоци съществуващи в производствения процес, дистрибуцията на продуктите, логистиката на суровини и разплоден материал и обратната връзка с клиенти и дистрибутори, както и между горе споменатите звена. Това само по себе си е недопустимо и не показва реалната картина на нещата, тъй като би довело до погрешни изводи.

Също така дори и да покриват всички налични основни сектори генериращи информация в предприятието, обслужвайки информационно всички заинтересовани лица, остава проблема с инвестираните средства в това начинание, тъй като съществуват относително евтини способи това да бъде осъществено. Това обаче не означава, че то е толкова ефективно колкото специализираните софтуерни решения, които са изключително скъп интелектуален продукт. Това се налага от факта, че има тъй-наречено йерархична класификация на информационните системи, според която на върха на пирамидата (O´Brien & Marakas, 2010) се намират информационни системи, които касаят нарочно изработен за целта софтуер, което е изключително скъпо начинание.

Това предполага нуждата от изработване на синтетична и обективна схема за оценка за степента на проникване в дълбочина и обхват на действие на процеса на дигитализиране на информацията за всяко едно предприятие поотделно.

2.5.5. Предпоставки пораждащи нуждата от дигитализиране на информационните потоци в предприятието

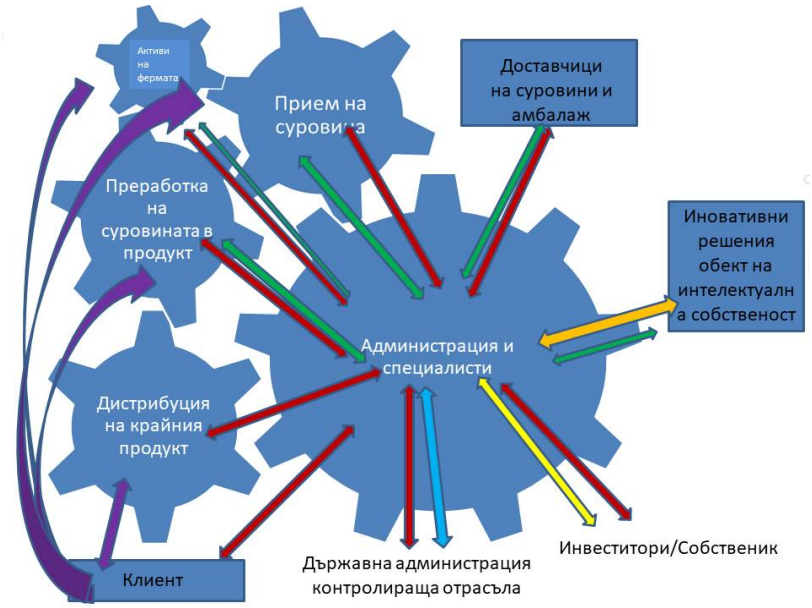
Дигитализацията на данните в животновъдството се състои в промяната на носителя на информация (от аналогов към дигитален). За да се случи това обаче съществена роля играе нуждата от дигитализация, която е най-често срещана при силно индустриализираните или по-точно силно интензифицираните производства, при които са налице няколко „допълнително подтикващи фактора“, като:

- голяма добавена стойност;
- нужда от следене индивидуално или на група от голям брой самостоятелни биологични единици, от които се добива продукция, като следствие от големия мащаб на стопанството;
- административно наличие на управленски нива или структури, които имат нужда от актуални данни в реално време за подобряване адекватността и коректността на вземаните от тях решения за производството;
- маркетингов подход използващ данните като довод за откритост и по-голяма сигурност на предлагания продукт, при търсене на нов пазар и/или основание за по-високи цени.

2.5.6. Неудобства при липсата на методи за материално измерение на процеса на дигитализация

При дигитализацията на информационните потоци обаче не се наблюдава еднородност по отношение на отделните сектори в производствените предприятия. Това ще наложи въвеждането на ГАП анализи по отношение степента на дигитализация на предприятията за всеки от определените подотрасли на животновъдството или изготвянето на „дърво на въпросите“ с цел определяне на степента на дигитализация. Този подход се налага поради различното естество на информационните потоци, които макар, че охарактеризират едно и също производство имат различни източни на генериране на информацията, тъй като:

- отнасят се за различни сектори в производствения процес (фиг. 19);
- данните от тези процеси или дериватите от тях са предназначени за различни нива от административната йерархията на фермите, както и за различни тесни специалисти, които се включват в една точно определена част от производствения процес (фиг. 20);
- характеризира различни източници, които въпреки че имат връзка помежду си имат различни характеристики, изисквания и предназначение



Фигура 20. Схема на канализиране на информацията от страна на заинтересованите страни, ползващи съответната информация

Източник: Собствена.

Стрелката обозначава двустранен трансфер на абсолютни стойности и/или деривати от данни за продуктивни и биологични показатели касаещи здравословно състояние, продуктивност и благополучие на животните. Тези специфично обработени или сурови данни представляват интерес за ветеринарните специалисти, животновъдите и отговорниците на производствени сектори. В това се включва и информацията, която идва от научни звена и колективи работещи по определени проблеми които интересуват съответните специалисти, като така се опресняват определени знания, а от друга се добавят нови не известни до момента които ще подобрят работата и капацитета на съответните специалисти, водейки до индиректни ползи за предприятието.

Тази стрелка обозначава само информацията късаща тенденции характеризиращи или в резултат от известни на науката нерешени. Също така и подлежащите на разрешаване проблеми в практиката, които да бъдат поставени на дневен ред или просто се цели обратна връзка при тестово решение на определен проблем. Тук се цели да се подобри конкурентоспособността на отрасъла, а не на фермата, като се работи в различни направления, което предполага да се използват вторични деривати и то не от една ферма а от колкото се може по-голям брой стопанства, така че да се достигне критична маса от примери (стопанства), за изясняване или в търсенето на ползи при разрешаване на проблема от съответните специалистите., поради което в повечето пъти използваните деривати от данни надскачат рамките не само на стопанство, област, а дори и на самата държава.

Тук се касае за деривати от данни за големи периоди от време, като интересите на държавния контрол и администрация не са насочени към точни извадки а към коректно представяне на извадки със точно времево позициониране и навременен контрол, поради което тук са от интерес само и единствено ексцентричните нива на абсолютни стойности и деривати касаещи благополучието на животните и произхождащата от това нарушена продуктивност, като тук се цели превенция на заболявания, чрез получаване на навременна информация за отклонение или аномалия, която в не рядко от случаите води до появата на по-тежък инфекциозен проблем в следствие слабост в основните задължителни профилактични мероприятия. Тук се включва и основни деривати на показатели касаещи продуктивността на животните, здравословното състояние, благополучието и нивото на хигиена в стопанството, които представляват интерес едновременно на няколко контролни държавни административни структури (НАП, БАБХ, РЗИ, РИОСВ), без това обаче да се превръща в пробив в системата и възможност за промишлен шпионаж от страна на конкурентни фирми.

Това касае главно икономически показатели и деривати на продуктивни показатели, а не рядко при по-големите компании и маркетингови проучвани по отношение тенденции в търсенето, предлагането и прогнозиране и отчитане на потребителските нагласи към произвежданите продукти. Това е информация предназначена най-често за един човек или малка група от хора и контактуващите с тях специалисти или хора от администрацията осъществяващи контрол.

Стрелката обозначава целия поток от информация представляващ интерес от администрацията и специалистите контролиращи процесите в предприятието. Тук се включва и неизбежното генериране на първична документация и целия документооборот в предприятието и данните които той традиционно включва, в няколко паралелно съществуващи форми в зависимост от нивата на достъп до тях.

Това е определен тип информация, която в по-голамата си чест е специфично структурирани деривати, които нямат практично приложение, не водят до изтичане на вътрешна информация, но за сметка на това имат рекламна цел и са с информативен характер целящ да затвърди доверието на клиента към избрания продукт или стопанство. От друга страна това е и търсената от клиента информация която ще му позволи или ще го убеди да заплати изискваната от компанията цена за търсения от него продукт.

Легенда към фигура 20. Основни информационни потоци от страна на заинтересованите страни ползващи съответната информация

Използвайки даденото на фигура 20 можем да различим няколко сектора, в зависимост от това каква част от процеса на производство се засяга. Всяко едно производство включва в себе си няколко информационни потока които съществуват успоредно и обуславят/съвпадат с основната схема на производствения процес:

Суровина → Преработващи суровините активи (животни) →
Продукция и пласмент

В зависимост от това каква част от информационните потоци са в процес на дигитализиране или вече са дегитализиране можем да говорим и за степен на възможна или степен на настояща дигитализация на информационните процеси в предприятието.

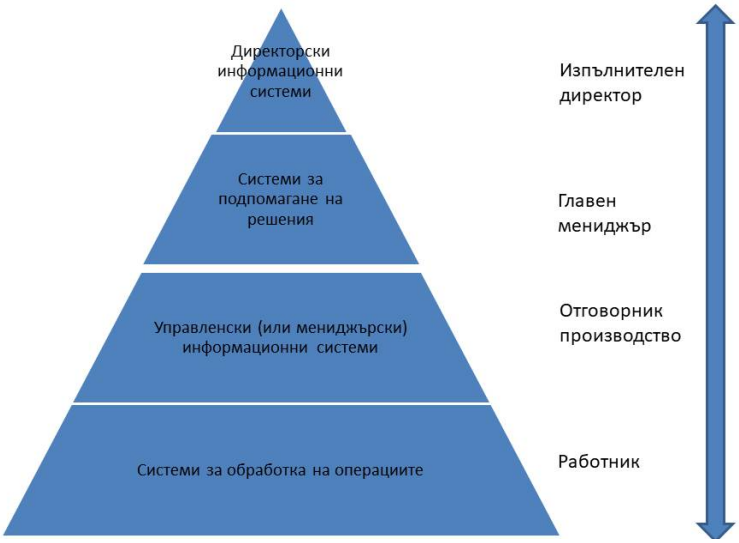
Наред с това едно бъдещо разглеждане на възможността за дигитализиране на информационните потоци в стопанството би трябвало да може да отговори не само качествено на въпроса „Дигитализирано ли е стопанството?“, но и количествено, като квалифицира в каква степен е дигитализирано и колко дълбоко е навлязъл процеса на дигитализация на данните. Поради това смятам, че при определяне количествено степента на дигитализация на ферми, области и цели отрасли би било добре да се ползва комплексен подход, който да определи дълбочината на навлизане на дигитализацията в стопанството. За целта се използва класифициращата пирамида за различните информационни системи според нивото им в организационната йерархия, като се изясни коя йерархична степен има достъп до съответния тип система (фигура 21).

Информационните системи са разгледани от гледна точка на технологични и организационни аспекти. Според Laudon et Laudon (1988) информационната система включва компоненти, които събират, обработват, съхраняват и разпространяват информация, която ще подкрепи вземането на решения и контрола върху организирането на дейностите в предприятието. По този начин информационните системи включват три различни аспекта: организация, технология и хора. Това позволява да бъдат класифицирани според нивото, на което се взема решението, подобно на показаното на фигура 20. Това би било полезно при определяне на дълбочината на навлизане на дигиталната услуга или услуги в даден сектор от производството, а в последствие и в цялото производство.

Според това на какво ниво в организацията се ползват (фигура 21), информационните системи могат да бъдат разделени на четири нива, които от долу нагоре са:

- Системи за обработка на операциите – ползвани основно от оперативните работници. Това са всички системи, които се използват в ежедневната работа на дадена ферма, било то географска информационна система, системи за CAD, графично оформление и онлайн публикуване, подпомагане на телефонни услуги или други;

- Управленски (или мениджърски) информационни системи – ползвани от оперативния мениджмънт. Примери са системите за управление на взаимоотношенията с клиентите (CRM), за планиране на ресурсите на предприятието (ERP) системите и за управление на съдържанието;
- Системи за подпомагане на решения – системи за подпомагане на колективното управление и взимане на решения. Подобни приложения са групуер системите;
- Директорски информационни системи – предоставят редовни отчети и информация за прогреса по работата в организацията.



Фигура 21. Класифицираща пирамида на различни информационни системи според нивото им в организационната йерархия, по O΄Brien & Marakas, 2010

Източник: Собствена.

На най-ниско ниво – оперативно ниво системите трябва да подпомагат контрола и проследяването на основните операции в компанията. Поради тази причина те се наричат транзакционни/оперативни системи за обработка (TPS). Те редовно регистрират информацията на фирмата (Laudon et Laudon, 2012). Информацията за поръчките и/или продажбите на продукция към клиенти, поръчки на производството, както и тези от маркетинга към вътрешните структури, проследяването на инвентара и получаването на суровини и амбалаж, закупени от външни доставчици, са цялата информация за транзакциите, генерирана в ежедневния бизнес. Поради това TPS са изключително важни и основополагащи за по-нататъшните инструменти на мониторинга в предприятиета и са поставени

поради това в основата на пирамидалната класификация изготвена от O´Brien & Marakas, 2010.

Информационните системи на ниво управление (MIS) и системите за подпомагане на решения (DSS), са за управление на процесите в предприятието. Те често интегрират данните от TPS и ги превеждат в информация, която ще даде основа за вземане на коректно решение. DSS предоставя инструменти за анализ на данни за обработка и форматиране на големи количества данни, които да бъдат използвани от лицата, вземащи решения (Laudon et Laudon, 2012).

Що се отнася до изпълнителните или още наречени директорски информационни системи (EIS), те се използват за вземане на стратегически решения в дългосрочен план. Това са системи, които включват данни от външната среда, но са съобразени и с трендовете на възможностите предоставени от подлежащите системи, за да анализират движенията, които могат да повлияят на конкурентоспособността на компанията (Laudon et Laudon, 2012).

При двата предложени класификации има редица особености, тъй като те са строго специфицирани. Класифицираща пирамида на различни информационни системи според нивото им в организационната йерархия определя каква рола играе самата инфорамционна система и в какво ниво на йерархията на предприятието се използва. Като цяло тази класифицираща пирамида е направена да обслужва класифицирането на информационните системи известни в информатиката.

2.6. Примерни модели за определяне степента на навлизане на дигиталните услуги в предприятията

2.6.1. Обобщен примерен модел

Едни от най често използваните форми на дигитализация в животновъдството са:

- дигиталните устройсва за събиране на информация за продуктивни показатели като една част от нея се споделя;
- възможностите на Гугъл ДИСК или Дропбокс–основно за споделяне на информация с консултанти;
- системи за документооборот при някой от по-големите стопанства;
- използване възможностите на хостинг компаниите и суперхостинг компаниите, при изграждане на сайтове на предприятията и/или търговия чрез възможностите на интернет рекламата;
- частен облак със прилежащия му софтуер – три фирми в птицевъдството;
- R&D отдел, който събира данни чрез дигитални устройства на терен – една фирма в птицевъдството;

- Налице е стартиран процес на дигитализация на зоотехническите регистри и племени книги при развъдните асоциации и техните членове до краяна годината за птици и свине, чрез използване възможностите на облачното пространство за споделяне и съхранение на информация;

За да се определи обаче дали една фирма е дигитализирана или не е необходимо тя да бъде оценена по нивото и на дигитализация, посредством изграждане на единен синтетичен модел за оценка базирана на йерархично класифициране на използваните информационни системи, чрез класифицираща пирамида (по O´Brien & Marakas, 2010) и примерната схема за канализиране на информационните потоци между основните производствени отсеци в едно производство.

Според нас за да се определи количествено степента на дигитализация е нужно да бъде симбиотична/синтетична нова стойност, включваща двете гореопоменати системи за квалификация на информационните системи и степента им на обхват за всеки един от дяловете на производствения процес и обуславящите го информационни потоци (Фигура 22).

Фигура 22. Комбиниран тип схема за определяне на степента на дигитализация в предприятията

Източник: Собствена.

Предлаганият от нас синтетичен модел на определяне степента на дигитализация при информационните потоци, съпътстващи основните процеси на производство, напомня класифицирането на ASP системите. Поради това, че цели да разработи и интегрира вече известни модели и методи включващи решенията за планиране и контрол на логистиката и производственото планиране, позволявайки решенията във всички нива на йерархията на планирането да се основават на математическото програмиране и евристиката.

Примерна формула за определяне степен на дигитализация при информационните потоци касаещи предприятието във връзка с Фигура 21:

$$СД = \frac{(СДИПБКС+СДИПССЖТ+СДИПККПП+СДИФГПиПП+СДИФТПДОВ)}{5} _\%;$$

1) СДИПБКС = [(1/4*TPS)+(1/4*MIS)+(1/4*DSS)+(1/4*EIS)];
2) СДИПССЖТ = [(1/4*TPS)+(1/4*MIS)+(1/4*DSS)+(1/4*EIS)];
3) СДИПККПП = [(1/4*TPS)+(1/4*MIS)+(1/4*DSS)+(1/4*EIS)];
4) СДИФГПиПП = [(1/4*TPS)+(1/4*MIS)+(1/4*DSS)+(1/4*EIS)];
5) СДИФТПДОВ = [(1/4*TPS)+(1/4*MIS)+(1/4*DSS)+(1/4*EIS)];

СД – Степен на дигитализация на информационните потоци касаещи предприятието;

СДИПБКС – Степен на дигитализация на входящите информационните потоци охарактеризиращи качеството и безопасността на използваните суровини и амбалаж;

СДИПССЖТ – Степен на дигиталицация на информационните потоци охарактеризиращи състоянието и ефективността на основните активи в фермата (животните и техника);

СДИПККПП – Степен на дигиталицация на информационните потоци охарактеризиращи качеството на производствения процес (продуктивните показатели на ССЖ);

СДИФГПиПП – Степен на дигиталицация на информационните потоци охарактеризиращи качеството на готовата продукция, както и складови наличности късаещи дистрибуция и възможности за количества при производството и в близко бъдеще (продуктивните показатели на ССЖ);

СДИФТПДОВ – Степен на дигиталицация на информационните потоци охарактеризиращи търсене предлагане на продукта, дистрибуция и обратна връзка с клиенти (продуктивните показатели на ССЖ);

TPS – Транзакционни/оперативни системи за обработка;

MIS – Информационните системи на ниво управление;

DSS – Системите за подпомагане на решения;

EIS – Изпълнителните или Директорски информационни системи;

¼ – константа обозначаваща делът на съответната система в йерархичната подредба;

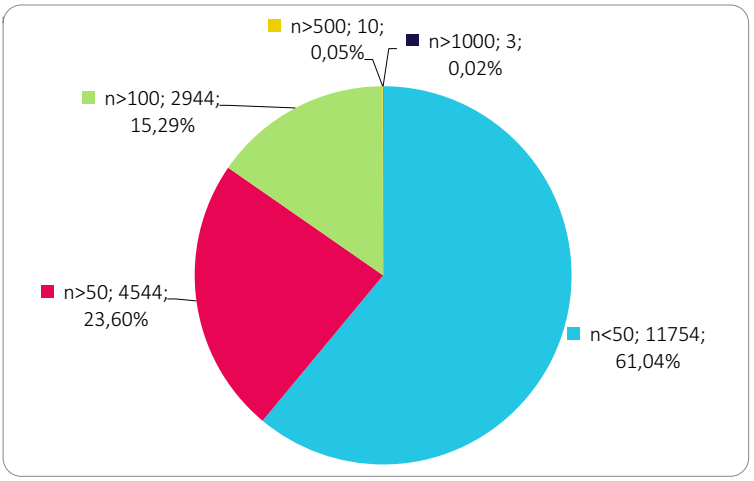
„0“ и „1“ – бинарен код числов израз на разпределение на информацията в простарнството означаващи както следва „0“ – няма налична и „1“ – налична.

3 Раздел. Дигитализация в пчеларството

д-р Евгени Петков

3.1. Актуално състояние на отрасъл пчеларство

По отношение на сектор пчеларство поради големия брой на пчелните стопанства – общо 19255 ОЕЗ за цялата страна, с общ капацитет едва 800000 пчелни семейства, решихме да видим до колко е окрупнен самия сектор, като от данните на БАБХ се вижда че близо 61,04% от фермите имат по 50 броя пчелни семейства в тях.

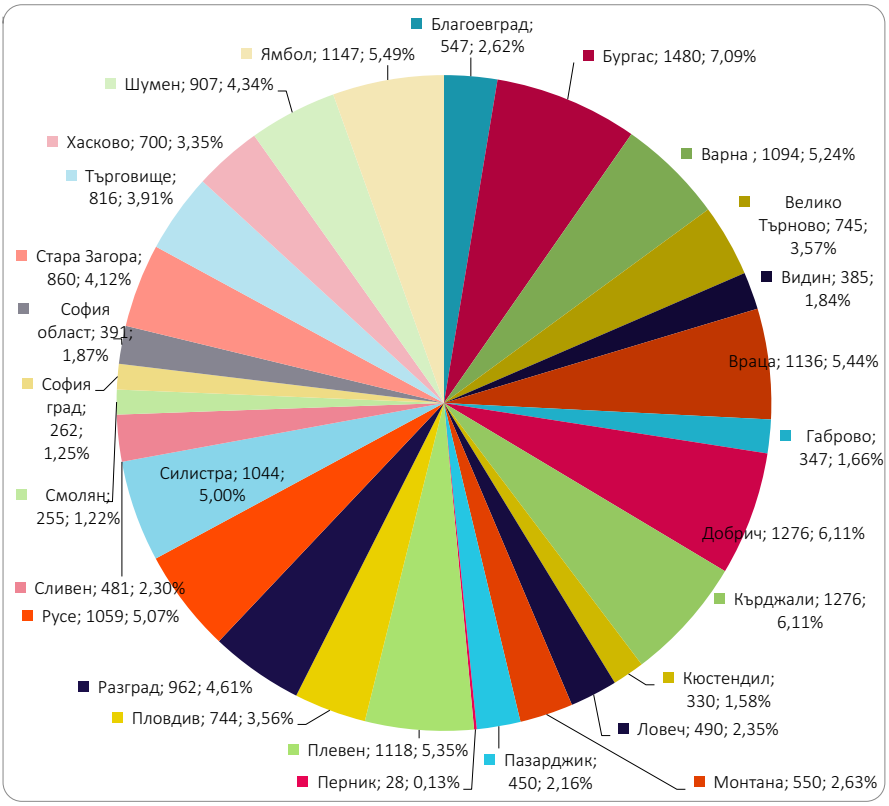


Фигура 23. Разпределение на регистрираните ОЕЗ (пчелини) според регистрите на БАБХ и разпределението им в 5 основни групи според техния капацитет (брой пчелни семейства в ОЕЗ), представени в относителни стойности като дял от всички регистрирани пчелини в страната

Източник: Собствена.

Това говори само по себе си за голям брой удребнени стопанства. Ако разгледаме типа ферма до 100 пчелни семейства ще видим че те съставляват близо ¼ от пчелините в България (4544 ферми или 23,60% от фермите в страната). Следващия диапазон избран от за нашето проучване е пчелоферми с между 100 и 500 пчелни семейства в тях, които съставляват 15,29% от пчелините в страната (2944 пчелоферми). Подобни типове фер-

ми обаче рядко имат в състава си по само един пчелин, поради факта че един пчелин може да наброява не повече от 150 пчелни семейства заради площта на пашата около пчелина и нуждата от по-дълги полети на пчелите работнички. Поради този факт тази група пчелоферми са по-добре организирани на промишлен принцип и включват поне две ОЕЗ в себе си.



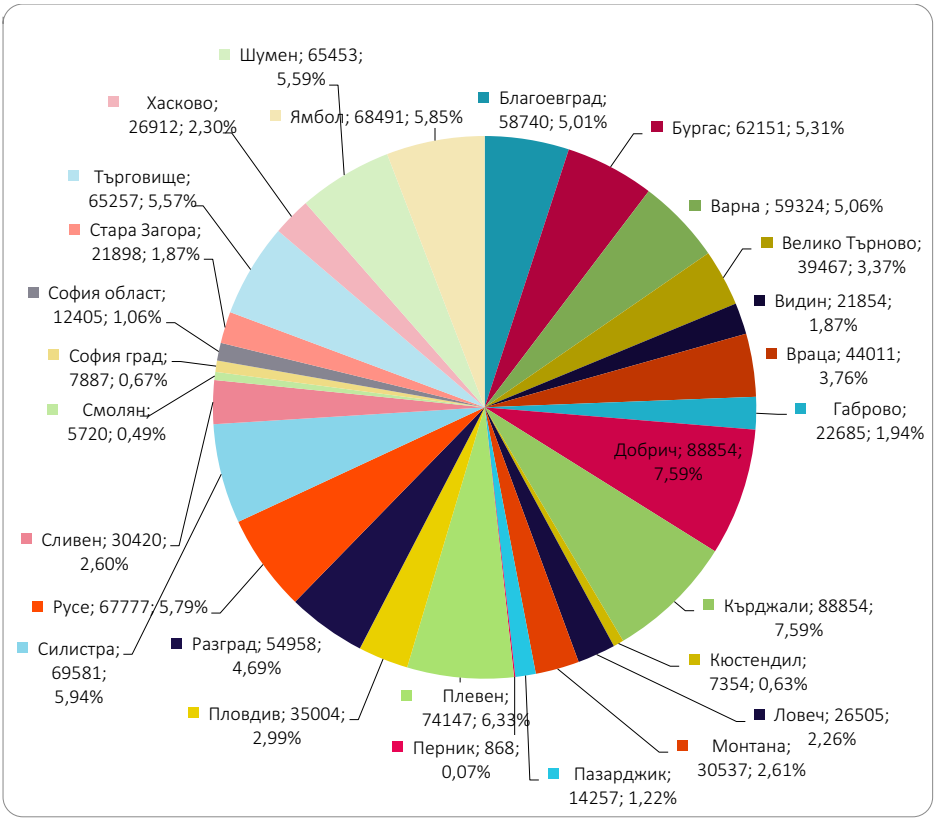
Фигура 24. Концентрация на ОЕЗ за страната (пчелини) по области (в абсолютни и относителни стойности като дял от общия брой регистрирани в страната пчелини)

Източник: Собствена.

За развитието на отрасъла в България обаче това са 99,9% от промишлените ферми. Следващия тип по-високо организиран тип пчелоферми са тези наброяващи между 500 до 1000 пчелни семейства. При този тип ферми подобно на птицекомбинатите поради обема на работа се изисква поддръжка на собствени племенни стада и нуклеусно стопанство за производство на пчелни майки и провеждане на селекционна и развъдно подобрителна дейност. Също така налага изграждане на допълнителна инфраструктура за логистика на производството. Такъв тип ферми обаче у нас са едва 10 броя или 0,05% от

фермите в страната. Следващия тип, който се води в световен мащаб като професионална пчелоферма е с поголовие от над 1000 броя пчелни семейства за европейските мащаби. Такъв тип ферми в България обаче има едва 31 като те са разположени в Плевенско, Ловешко и Пловдив.

Въпреки удребнения характер на стопанствата в България има райони, където този отрасъл на животновъдството е много силно застъпен. Такива областите с най-голяма концентрация на пчелини (ОЕЗ) и областите с най много регистрирани пчелни семейства. При първия случай областта с най-много регистрирани пчелини в България е Бургас (1480 ОЕЗ или 7,09% от ЕОЗ за страната), следвана от Добрич (1276 ОЕЗ или 6,11% от ЕОЗ за страната), Кърджали (1274 ОЕЗ или 6,11% от ЕОЗ за страната), Ямбол (1147 ОЕЗ или 5,49% от ЕОЗ за страната), Враца (1136 ОЕЗ или 5,44% от ЕОЗ за страната) и Плевен (1118 ОЕЗ или 5,35% от ЕОЗ за страната).



Фигура 25. Концентрация на пчелни семейства, по области (в абсолютни и относителни стойности като дял от общия брой регистрирани за страната пчелни семейства)

Източник: Собствена.

По отношение на броя пчелни семейства по области с най-много регистрирани пчелни семейства са Добрич и Кърджали (88854 пчелни семейства или 7,59% от общия капацитет за страната), следвани от Плевен (74174 кошера или 6,33% от общия капацитет за страната), Силистра (69581 пчелни семейства или 5,94% от общия капацитет за страната), Ямбол (68491 пчелни семейства или 5,85% от общия капацитет за страната) и Русе (67777 пчелни кошера или 5,79% от общия капацитет за страната).

Най слабо е развит този отрасъл на животновъдството в областите Перник, тъй като там са регистрирани 28 пчелина (0,13% от ОЕЗ в страната) с общ капацитет 868 броя пчелни семейства (0,07% от пчелните семейства в страната). На следващо място е Смолян с 255 ОЕЗ (1,22% от ОЕЗ в страната) с общ капацитет 5720 броя пчелни семейства (0,43% от пчелните семейства в страната), следвана от София–град (262 ОЕЗ или 1,22% от ОЕЗ в страната с общ капацитет 7887 броя пчелни семейства или 0,67% от кошерите в страната) и Кюстендил(330 ОЕЗ или 1,58% от ОЕЗ в страната с общ капацитет 7354 броя пчелни семейства или 0,63% от кошерите в страната).

В пчеларството от 19136 пчелина едва при 19 има форма на дигитализация, като тук контрастите са фрапиращи, тъй като една от трите най-големи пчеларски компании е с доста високо ниво на дигитализация, като има отдел R&D, което липсва при останалите отрасли на животновъдството.

3.2. Прецизно пчеларството: същност и подходи при трансфера на информация в производството

Един от най-ниско интензифицираните сектори на животновъдството е пчеларския сектор, той се намира в състояние близка до естествения хабитат на това насекомо, като човешката намеса в него не е довела до сериозни промени в биологията на пчелните колонии. Въпреки това обаче поради голямата значимост и ползи от отглеждането на тези насекоми го правят изключително важен, за да остане в страни от развитието и внедряването на новите информационни технологии. В направеното от нас проучване установихме, че е започнало макар и от скоро под давление на външни фактори постепенно проникване и налагане на редица решения в четири различни направления (отчитане на показатели на средата и микроклимата в пчелната колония; отчитане на промените в акустичния фон при слушане на пчелните колонии; системи за отчитане и контрол на спомагателната техника по обезпечаване отдалечения контрол на пчелина). Също така установихме, че съществуват 6 основни подхода при предаване и обработка на информация при всяко от трите направления в които могат да бъдат приложени новите технологии.

Самият факт, че пчелите опрашват около 85% от цветята, ги прави едно от най-важните насекоми (Warnke, 2009) което според много автори (Kviesis et all. 2015, Zacepins et all. 2012), ги прави изключително важни за човека. Поради тази им важност оправдано се проявява повишен интерес

към живота и поведението на пчелите. Поради различни причини засягащи здравето на пчелите (Genersch et al., 2010), науката се опитва да изготви методи за оценка и мониторинг на здравословното състояние обхващащи целите пчелни колонии (Kviesis et all.2015, Zacepins et all., 2012). С течение на времето и появата на новите технологии тези методи се развиха до степен позволяваща на пчеларите и учените да наблюдават кошерите непрекъснато, като създават и архив от информация позволяваща точно хронографиране на начина и силата при въздействието на определени контролирани събития в пчелното семейство и влиянието им върху основните продуктивни и етиологични параметри.

Поради смущенията в етиологията на пчелите при досега извършваните на терен ръчните инспекции на пчелните семейства (Krijan 1975), една бъдеща дигитализирана версия на настоящата технология може да се използва за мониторинг, тъй като ще може да предостави информация за актуалното състояние на пчелните семейства и не е съпроводена с нарушаване дейността на колония (http://colonimonitoring.com). Прецизното пчеларство (ПП) или Интелигентното пчеларство (ИП), както още го наричат е отделен клон на прецизното земеделие (ПЗ) според Zacepins et al., 2012. ПП включва в себе си събирането на информация за редица показатели характеризиращи микроклиматични условия в кошера, климатични условия на терена, поведението и етологичната пластичност на пчелните семействата, като същевременно могат да натрупват тази информация под формата на архив в дигитална форма, давайки възможност за хронологично проследяване на промените във всяка от използваните групи показатели (Zacepins at al., 2012).

Бъдещето на традиционното пчеларство е да внедри интелигентно управление на пчелина и да започне автоматично да събира, дистанционно да трансферира и обработва данни (Kviesis and Zacepins, 2015), като ги архивира и контролира всички необходими показатели отнасящи се до състоянието на пчелното семейство и промените на средата, в който се намира (Gil-Lebrero et al., 2016). Това може да се случи само чрез определени инструменти за наблюдение на пчелните семейства заедно с механизми за контрол на пчелните семейства (Zacepins et al., 2016; Žgank, 2018). Като ПП може да се разглежда като част от концепцията за прецизно земеделие (Ochoa et al., 2019).

Прецизното пчеларство като концепция е нововъзникваща изследователска посока на Интернет на нещата (Žgank, 2018; Ochoa et al., 2019), базирана на управленска стратегия за индивидуално наблюдение на колониите и средата с цел минимизиране на ресурсите за потребление (Žgank, 2018) и увеличаване на производителността на пчелите (Zacepins et al., 2016). Това е нова и предизвикателна тема способна да генерира собствена добавена стойност по веригата пчелин-потребител, като я реализира в цената на крайния продукт (Degrandi-Hoffman et al., 2019), повишава сигур-

ността на активите чрез опазването на видовото разнообразие (Calvillo et al., 2010; Rogers et al., 2014; Fründ et al., 2016) и околна среда и допринася за икономическото и социалното развитие на територията, в която се въвежда (Sumner et al. 2016). Според Žgank, 2018, дори конкретизира, че системите за акустичен мониторинг и класификация на звуците, осигуряват не само голяма полза за производството, но и допринасят за по-добрия здравен статус (Luke et al., 2019; Pérez-Rodríguez et al., 2018) и подобряване хуманното отношение към животните (Luke et al., 2019; Žgank, 2018).

За подобряване на производителността на пчелните семейства е редно да се въведат и анализират различни системи за наблюдение и контрол на пчелните семейства. Като данните от тях е добре да се използват не само в абсолютните им стойности, но и успоредно с техните комбинации (деривати), като по този начин се контролира не само процесите, но и системата в случай на срив в алгоритъма (Cejrowski et al., 2018).

Основни типове системи за контрол и отчитане на микроклимата и състоянието на пчелното семейство

Развитието на ПП основно се осъществява чрез внедряване на различни технически системи за автоматичен мониторинг и контрол в реално време на пчелина. Това включва от една страна системи за следене състоянието на микроклимата в пчелния кошер, като основен показател за следене състоянието на пчелните колонии. Това са сравнително нови неща за пчеларството. Няколко международни научни проекта преди около 8 години (напр.: „Приложение на информационните технологии в прецизното пчеларство“ (ITAPIC): http://www.itapic.eu; Swarmonitor: http://www.swarmonitor.comzme.co; E-Ruche: /http/ www.e-ruche.fr) отвориха вратата към подобряване наличните в практиката инструменти и технически средства за прокарване идеята за следене на микроклимата в пчелния кошер, като част от концепцията за „Прецизно Пчеларство“. Някой автори (Jarimi et al., 2020) съобщават за наличието на система за дистанционно наблюдение, проектирана от професионални и любители пчелари съвместно с ИТ специалист, но те са повече частен случай отколкото рутинна практика. Използването на подобни системи според Meitalovs et al., 2009, позволява на пчеларя да проверява данните за кошерите чрез Интернет (http://www.arnia.co.uk). За първи път в пчеларството системни архитектурни решения са използвани в практиката, главно за следене на един фактор – температура на пчелина, а впоследствие и вътре в кошера (Kviesis and Zacepins, 2015). Този факт се дължи на добре развита методика и архитектурни системи от други отрасли, при мониторинг на температурата (инкубаторни системи в птицевъдството). Поради тази причина той е най-широко застъпен, като фактор. Това позволява лесно да се изработи методика и архитектурни системни решения които, да предават в реално време информация, но и да проследяват хронологичното развитие в стойностите на този

показател изграждайки по един или друг начин хронологични записи, като същевременно е всичко това трябва да има някакъв положителен икономически ефект (дава добавена стойност или спестява разходи).

Посочените от Kviesis and Zacepins, 2015, подходи са приложими не само за един показател, но и за всички останали основни показатели измервани по подобен начин, като влажност, аудио сигнали и изображение.

Измерване на температурата в кошера е възможно поради факта, че разработените архитектурни системи се основават на мониторинг и хронологично проследяване на информацията, според Zacepins et al., 2016. Разликите в системите за отчитане показателите определящи параметрите на микроклимата, обаче може да се появи съществено различие, поради изникващия от скоро време въпросът за необходимостта от прилагането на автоматична система за отопление или/и охлаждане на кошера в практиката (Meitalovs et al., 2009). Това би имало значение при презимуване на послаби семейства (Zacepins et al., 2016), тъй като се знае, че недостатъчния брой пчели работнички които трябва да затоплят питите през зимата обрича пчелното семейство на гладна смърт и/или измръзване (*Недялков, 1988; Недялков и кол., 1991*).

Независимо от температурата на околната среда, микроклиматът в централната зона на кошера, където се намира пилото трябва да е със средната оптимална температура от 32 °C–36 °C, (Seeley, 1981; Fahrenholz et al., 1989; Chuda-Mickiewicz and Prabucki, 1996; Van Nerum and Buelens, 1997; Stalidzans et al., 2002; Vornicu and Olah, 2004; Meitalovs et al., 2009; Eskov and Toboev, 2011). Когато температурата в периферията на кошерът падне до 15 °C, пчелите започват да се събират образувайки кълбо (Southwick and Heldmaier, 1987). Това е естествена реакция на пчелното семейство целяща да намалят обема на въздуха в колонията, който трябва да отоплят. Образуването на клъстери намалява повърхността на пчелните тела, изложени на студения въздух, като по този начин намалява загубата на топлина чрез конвекция с цели 88% (Southwick, 1983). Тъй като температурата на околната среда пада, кълбото ще стане по-стегнато и по-компактно (по-малко порест), като по този начин допълнително намалява вътрешната конвекция, чрез затваряне на въздушния канал за вентилация (Southwick, 1983). Всичко това ще се отрази с повишаване на температурата в една част на кошера за сметка на всички останали измервани точки (Jarimi et al., 2020). Функционирайки кълбото от пчели ще образува два основни температурни слоя: изолационен и ендотермичен слоеве. Първия служещ за обвивка на кълбото, подобен на мантия от пчели ще запази топлината вътре в него тъй като е с топлопроводимост от приблизително 0,10 W/kg °C (Bonoan et al., 2014). С по-нататъшно понижаване на температурата до под –10 °C, пчелите ще увеличат ендотермичното си нагряване, за да останат топли (Bermejo-Busto et al., 2016). Другият, който е с по-висока температура и се намира в центърът на клъстера, основно служи

като централна отоплителна система за колонията (Stabentheiner et al., 2003). Същият слой, част от целия клъстер, е конструиран от едни и същи индивидуални пчели, които изграждат мантния слой и се редуват, за да извършват ендотермично нагряване, вентилатори и предотвратяват загубата на температура в структурата на клъстера. Те циркулират от средата към мантията и обратно към сърцевината на кълбото, като защитават майката и поддържат зоната на гнездото за пило топло и безопасно (Purdue Extension, 2017).

Друга стратегия, прилагана от медоносните пчели за защита на кошера, е чрез поглъщане топлина от пчелите работнички, чрез притискане на вентралната страна на телата им към нагрятата страна на кошера (Bonoan et al., 2014) и съчетано с отлитане до зона в кошера, която е по-хладна от зоната на пило, където чрез вентилиране те се охлаждат и разсейват погълнатата от телата им топлина. Това би се отразило като огромна температурна разлика между датчиците за температура попадащи в центъра на кълбото и тези извън него или в периферията му, като по разположението на датчиците може да се знае и в кой квадрант от кошерът се намират, прогнозирайки движение и състояние но кълбото.

Мониторингът на температурата на пчелните семейства според редица автори (Fahrenholz et al., 1989; Chuda-Mickiewicz and Prabucki, 1996; Van Nerum and Buelens, 1997; Stalidzans et al., 2002; Vornicu and Olah, 2004; Meitalovs et al., 2009; Eskov and Toboev, 2011) като цяло трябва да бъде извършен чрез комбинираното използване на различни информационни технологии (хардуерно решение), системи (софтуерно решение) и методики (план за действие и похвати за неговото изпълнение).

Влажност в пчелния кошер. Относителната влажност има особено значение при правилното развитие на колонията и по-точно за развитието на пилото (Human et al. 2006). Значението на влажността влияе през целия период на отглеждане на пилото, като започва с влияние върху излюпване на яйцата (Doull, 1976) при относителна влажност около 75% (Ellis et al. 2008), до неговото запечатване и излюпване на пчелата работничка (Hossam et al., 2012). В случай на външни дейности не е докладвано ясно пряко въздействие на относителната влажност върху медоносните пчели, включително дейност по изхранване (Joshi, Joshi 2010). При ниски нива на относителна влажност, в рамките на колониите, пчелните работници се опитват да увеличат влажността чрез различни средства, включително изпаряване на вода от събирания нектар в съчетания с носене и разпръскване на вода при много сух климат (Human et al. 2006). Влажността има и пряка връзка с температурата, тъй като пчелите изложени на висока температура, увеличават консумацията на вода а с това и влагата в кошера (Free, Spencer-Booth 1958). Това кара някой автори да смятат че интегрирането на данните от температурата и относителна влажност е много важно за правилното отчитане данните за дейността на пчелното семейство (Hossam

et al., 2012). Поставянето на датчици за отчитане на относителната влажност в пчелното семейство съвместно с тези за отчитане на температурата може да ни даде представа за работата на семейството и неговото моментно състояние (Seeley and Heinrich, 1980; Kraus and Velthuis, 1997; Vornicu and Olah, 2004; Human et al., 2006; Meitalovs et al., 2009).

Използване на изображение в инфрачервения спектър. Използване на картина в областта на инфрачервения спектър е също един от вариантите за следене на състоянието и поведението на колонията (Kleinhenz et al., 2003; Eskov and Toboev, 2009, 2011; Shaw et al., 2011), като картинния вариант дублира измерването на температура в кошера, като по отношение прогнозиране поведението на колонията може да даде доста повече и поточна информация. Така например през активния сезон може да се наблюдават зони с аномални стойности на температурата, тъй като през време на активния сезон при градеж на питите поради начина на отделяне от стомаха на восък при пчелите работнички се изисква изгаряне на най-малко 6 грама захари под формата на мед за всеки отделен грам произведен от пчелите работнички восък (Mathis and Tarpy, 2007), което се съпровожда с отделянето на голямо количество топлина, тъй като пчелите работнички не само горят голямо количество захари и отделят енергия по време на този процес, но и се събират, за да повишат допълнително телесната си температура до 37 °C. Отделеният восък също допълнително трябва да бъде дъвчен, за да стане пластичен и да позволи оформянето му в типичните шестоъгълни форми, което е съпроводено също с отделяне на голямо количество топлина (Jarimi et al., 2020). Всичко това може да доведе до повишаване на общата температура на кошера до 37 °C за определен период от време през денонощието или да се наблюдават образуването на аномални температурни зони с по-висока температура в кошера. Това именно дава картината на инфраред камерите, която много автори (Abou-Shaara et al., 2017) обозначават като „Зони с аномално висока температура“.

Системи за отчитане на акустичния фон има своето аналогов начало в перкусионно-аускултационен метод описан още в средата на миналия век от Розов (1948), чрез който се снема състоянието на пчелното семейство и се предвижда силата му чрез стрес тест и проследяване на поведението на пчелите в семейство през есенно-зимния период, когато пчеларят се налага да установи дали семейството е жизнено, дали има или отсъства пчелна майка, дали има следи от вредители (Jukan et al., 2017). Още тогава се установява, че има съществени разлики в звуковия фон между семейства при които има и такива при които няма пчелна майка, като разликата е както в продължителността така и в честотата на издавания дружен звук (Радоев, 1998; Boys, 2019). При здрави семейства с налична пчелна майка, този звук е плътен и с продължителност от около 10 секунди (Радоев, 1998; Jukan et al., 2017; Zang et al., 2011). Докато при пчелното семейство които са изгубили своята майка той е монотонен и слаб наподо-

бяващ монотонно тревожно звучене, но продължава около 10–15 минути (Радоев, 1998; Ryu et al., 2015), а в някой случаи може да продължи и с часове, но с по-слаб диапазон на звука (Розов, 1940; Радоев, 1998). Също така пчелни семейства без майка, дори и да не е проведена перкусия може да издава този тревожен звук постоянно, но с много ниска интензивност (Радоев, 1998; Ryu et al., 2015), също така подобен звук се установява и в сезона с активен медосбор когато вентилацията на кошера е усилена поради вапоризацията на медът (Jayaraman et al., 2016). Наличието на вредител през пролетно-есенния сезон след перкусия може да се установи от страна на пчеларя като много агресивно кратко временно звучене наподобяващ съскащ звук с честота около 3000 Hz според Jukan et al., 2017, придружено от струпване на голямо количество пчели готови да атакуват неприятеля пред входа на кошера, независимо от външните температурни колебания (Розов, 1940; Радоев, 1998).

Акустични мониторинг във връзка с анализиране дейността на пчелите (Zang, 2021), комбинира едновременно анализ на цялата активност за пчелната колония, като цяло, но същевременно може да визуализира наличието и поведението на всяка една от частите на колонията а именно: пчела майка, пчели работнички и търтеи, като също така според автора е възможно да се отдиференцира звуковия фон излъчван от младите и този излъчван от старите пчели работнички. Поради това при системите за следене и контрол на акустичните показатели се изгражда общ класификатор (Zacepins et al., 2016), който може да класифицира нормалната и роевата пчелна дейност (Ferrari et al., 2016), наличие и липса на майка в кошера (Радоев, 1998; Ryu et al., 2015), наличие на търтеи през есенно-зимния период и наличието на вредители, както и редица други физиологични промени и отклонения в поведението (Žgank, 2018), чрез запис и съпоставяне с определени матрични записи на уловеният аудио сигнал, който е различен за майката, търтеите и пчелите работнички (Cejrowski et al., 2018). Така сигналите се трансформират в цепстрални коефициенти на мел-честота, които се използват за обучение на един скрит модел на Марков (Žgank, 2018). Класификацията на дейностите се извършва под формата на архитектура за разпознаване, базирана на принципи, прилагани към модалността на речта. Акустичните модели се обучават непосредствено чрез двуетапен подход, използвайки отворените аудио данни, предоставени от архив с отворен код, така се постига гъвкавост и най-високата точност на класификация от 80,89% (Žgank, 2018). При акустичния метод могат да се въведат чрез микрофон и досега познати методи. Такъв е методът на перкутиране на пчелното семейство през зимата, който създава контролирано дразнене за кратко време (Розов, 1948), чрез което се провокира семейството да отговори (David, 1985). Спрямо честотата и силата на аудио записа на този отговор може да се определи състоянието на пчелното семейство и да се прогнозира неговото понататъшно развитие до пролетта (Cecchi et al., 2018). Това е пример за ди-

гитализиране на метод широко разпространен в практиката (автор описващ този метод чрез микрофони и подслушватели).

При мониторингът на звуковия фон в кошерът може да се използва и активен тип мониторинг посредством ултразвук (Souza et al., 2020), който се използва за изчисляване на празното незаето от пчели пространство в кошера, като по този начин се изчислява общия брой на пчелите работнички или общия обем на кълбото. Този метод обаче е все още не съвсем развит и остава само с чисто научно приложение.

Допълнителни системи препоръчвани при прецизното пчеларство

Към основните системи отчитащи, записващи, хронологично архивиращи редица важни за стопанина показатели със съществена важност за осъществяването на постоянен контрол от разстояние, могат да се добавят много и най-различни по своя характер системи, но всички те могат да се обособят като допълнителни. Такива системи могат да бъдат системата за осигуряване на енергийната автономност на пчелина, системата за отчитане показателите на околната среда, система за сигурност на пчелина, система за отчитане на нивата на CO2 и редица други.

Системи за автономност на електроснабдяване. Тъй като пчелини обикновено се поставят извън селските райони, важна част от интелигентното пчеларство е използването на алтернативна енергия за захранване на всички устройства (Zacepins and Karasha, 2012). Най-подходящото алтернативно захранване към този момент е използването на слънчева енергия със слънчеви панели, които могат да бъдат монтирани на кошера (Zacepins, 2012; Hansen and Vad Mathiesen, 2018). Това от една страна дава независимост на пчелина (Alpaslan, 2012), но и също така налага изграждането на отделни допълнителни системи за следене и контрол дейността на фотоволтаичните панели (Wei et al., 2020), преобразувателите на ток (Altun et al., 2012), състояние на батериите необходими за през тъмната част на денонощието и напрежението по мрежата (Bordin et al., 2017), както и прогнозиране на енергийния баланс на терена (Zabasta et al., 2019).

Заедно с хардуерната част повечето автори (Bordin et al., 2017; Zabasta et al., 2019; Wei et al., 2020) препоръчват да се разработи софтуерна част за наблюдение на важните за целта данни. Софтуерната част трябва да бъде разработена като уеб система или мобилно приложение (Zabasta et al., 2019). Може да се обмисли и облачна система с функционалност за подкрепа на решения и с допълнителна опция за информиране на пчеларите за промени в състоянието на пчелните семейства (Al-Ali et al., 2019).

Някой от вече разработените системи макар и по примитивни с техните комбинации успешно могат да управляват процесите на терен превръщайки пчелните стопанства в „интелигентни пчелини“ (Zacepins et al., 2016).

Системата за отчитане показателите на околната среда. Това се извършва с монтиране на метеостанции на избрано място в пчелина или на те-

рен около пчелина, където са засаден медоносни култури, като еспарзета, която много често се използва за планирано изхранване на пчелните семейства през периоди когато няма цъфтеж на други растения или има цъфтеж на растения като тютюн, които се явяват токсични за пчелите. Подобен тип системи са полезни при прогнозиране работата на пчелина, с цел информация за това дали климатичните условия на пчелина позволяват работа по кошерите. Работата е съпроводена с отваряне на пчелните кошери, което се позволява при температура над 18^{o}C пролет и есен и под 30^{o}C през летния период. Освен това трябва времето да позволява отваряне на пчелните семейства дори и при температури в рамките на гореспоменатите граници, което значи че не трябва да има наличие на силен вятър или валеж.

Система за сигурност на пчелина. Подобна система за сигурност на пчелина е насочена както към предотвратяване проникването на хора така и на животни и вредители в близост до пчелните семейства. Подобни системи най често включват система за видеонаблюдение с камери и датчици за движение свързани към осветителни тела и самите камери. Освен това системата за ограничаване достъпа до пчелните семейства включва ограждане на площта на пчелина с електропастир. Също така към тези системи се числят и системи за сигурност на самите пчелни семейства, като най-често е система включваща прекъсната ел. верига с нисък волтаж омотана около кошера, която е свързана с алармена система задействана единствено при прекъсване на гореспоменатата верига. Подобен тип системи имат смисъл единствено когато пчелинът е разположен на отдалечено място, върху което пчеларя няма постоянен поглед и непосредствен наблюдение.

Система за отчитане на критични нивата на CO_2. Подоен тип системи са приложими само за райони с високо количество на валежите през зимата, каквито са повечето планински и полупланински райони в страната, както и района на дунавската равнина. Те наподобяват системите за газ анализ на средата в птицевъдните халета които са свързани с аларма, която трябва да включи на авариен режим вентилацията в халето, като по този начин трябва да предотврати натрупването на токсични газове в сградите за отглеждане на птици. Тук действието е аналогично с изключение на това, че не се задейства вентилация, а се сигнализира пчеларя за състоянието на пчелните семейство (Fiona et al., 2016).

Тъй като те са приложими само в зимния сезон, когато прясно навалелия сняг е затрупал прелките на кошерите прекратявайки достъпа на свеж въздух до вътрешността на кошера (Heath and Gaze, 1987), тази система е нужна за райони с обилен снеговалеж и напълно излишни в райони, където рядко вали през зимата.

Съществуват и редица други подобни системи, но нуждата от тяхното прилагане трябва да е добре съобразена с флората, фауната и климатичните особености на района, където се намира пчелина.

3.3. Подходи при трансфер на данни в производството

Според Kviesis and Zacepins, 2015, съществуват общо шест реализируеми подхода, включващи наблюдение на температурата на пчелина (дистанционно), както и данните за температурата на пчелните семейства. Всички те могат да прехвърлят данни на пчеларя за наблюдение в реално време. Споменатите от Kviesis and Zacepins, 2015 основни шест подхода са:

Първия подход се основава на мониторинг на температурата на пчелните семейства на място. При този метод данните не се изпращат никъде за съхранение и допълнителен анализ и могат да бъдат получени само на място (Romanov, 2013). За целта се използва малък дисплей поставен извън кошера, свързан с датчици, на който пчеларят може да види температурата на колонията, без да отваря пчелното семейство. Като тук измерванията има възможност да се наблюдават и дистанционно, чрез камера към дисплеите излъчваща директен видео поток на живо (видеонаблюдение). Този подход се характеризира с почти изцяло аналогов тип трансфер на данни или последователно преобразуване на информацията от аналогова към дигитална и обратно, но като цяло що се отнася до архивирането и проследяването хронологично но съответния показател, то това се извършва по аналогов път с аналогов сигнал съхраняван на аналогов носител (хартиен носител).

Втори подход – за пренос на данните от сензори, при този подход се използват кабелна или безжична комуникация, която ги прехвърля към локалния компютър на пчелина (Zacepin et al., 2011; Vornicu and Olah, 2004; Meitalovs et al., 2009). Използвайки специално разработен софтуер, данните могат да бъдат демонстрирани локално на пчеларя. Освен това данните могат да бъдат автоматично анализирани и решенията или заключенията за състоянията на колониите и поведението могат да се изпращат директно до имейла на пчеларите или да се използва специфичен софтуер като TeamViewer или RAdmin. Също така може да се разработи локален уеб сървър за публичен достъп до събраните данни (Zacepins and Karasha, 2012). Тук характерно е, че основното място за съхранението на вече дигиталните данни е на дигитален носител, но все още този носител е компютърът или сървър разположен на пчелина, достъпът до който може да се осъществи от външно устройство чрез наличие на интернет.

Трети подход – при него данните от сензори, използващи кабелна или безжична комуникация, се прехвърлят към компютъра на пчелин за понататъшно предаване на данни към отдалечена изчислителна станция (отдалечен сървър, облачна услуга). В този случай компютърът на пчелина се използва като междинно устройство, чрез база данни на Microsoft Access (MS Access) и тяхното копиране на отдалечения сървър (Zacepins, 2011), или чрез директно прехвърляне на данни към отдалечена база данни, или чрез отдалечен сървър, на който данните могат да бъдат автоматично анализира-

ни чрез специално разработен софтуер и решения, като заключения могат да се изпращат директно на пчеларя. Тук подобно на вторият подход имаме сървър, върху който са данните, но той вече не е позициониран на пчелина, а е на постоянната локация при пчеларя.

Четвърти подход – при него се използва специфичен интерфейс за подкачване и обработка на данните от устройства и сензори, използващи кабелна или безжична комуникация. Информацията се прехвърлят към отдалечената изчислителна станция (отдалечен сървър, облачен сървър) за по-нататъшен анализ. В този случай, напр. например, устройство асоциирано с мини компютър като Raspberry Pi (http://www.raspberrypi.org) или Arduino-изчислителна платформа базирана на микроконтролер (http://www.arduino.cc) могат да се разглеждат като интерфейсни устройства. В изчислителния център може да се разработи уеб сървър за публичен достъп до данни. Също така данните на сървъра могат да бъдат автоматично анализирани, като дериватите и заключенията могат да се изпращат директно на пчеларя.

Пети подход – при този подход данните от сензорите (измервателни сонди), използващи безжична комуникация, се прехвърлят директно към отдалечена изчислителна станция (отдалечен сървър, облачен сървър) (Altun, 2012). В този случай всеки сензор във всеки кошер може да получи интернет протокол (IP) адрес от мрежовия рутер и да използва това уст-

ройство за предаване на данни или може да използва допълнителни 3G или 4G модеми за изпращане на данни. Концепцията за отдалечения изчислителен център остава същата. Системата за наблюдение (Kviesis and Zacepins, 2015) при този подход се състои от три основни компонента: Измервателна сонда – елемент от системата, който е отговорен за измерванията на сензорите в определен кошер и тези предавания на сензорни данни към основното устройство; Основен блок – системен елемент, който приема сигнала от сондите относно измерените показатели и прехвърля данни към сървър за бази данни в облак. Сървър за отдалечена база данни – тук се има предвид, че данните от мерните единици се записват директно в облачната база данни за по-нататъшен анализ и демонстрация. За достъп до съхранени данни е разработена допълнителна php уеб система. Уеб системата може да се адаптира към нуждите на пчеларите, чрез внедряване на различни графични елементи за демонстрация на данни и също може да се добави анализ (Altun, 2012).

Шести подход – при него данните от сензорите не се изпращат никъде за по-нататъшен анализ. Те се анализират директно в измервателните сонди и решенията се изпращат директно на пчеларя (Kviesis and Zacepins, 2015). Този подход трябва да използва безжични връзки. Освен това е възможно да се разработи отделен уеб сървър за всеки измервателен възел за отдалечен достъп до данни. Реализирането на такъв подход може да се извърши с помощта на множество устройства на Raspberry Pi или Arduino или разработване на специфична схема.

От направената литературна справка установихме, че може да се обобщят 6 отделни подходи в стопанствата подлежащи на наблюдение и контрол, които формират отделни своего рода отсеци за въвеждане на дигиталните технологии. Въвеждането на информацията в практиката за всеки от гореспоменатите отсеци, към този момент може да се извърши използвайки общо 6 различни подхода (архитектурни системи). Това е свързано пряко с информационните потоци в самото стопанство и ни дава информация за начина на събиране, трансфер, обработка и архивиране на наличната в тях информация.

4. Раздел. Въвеждане и използване на дигиталните (цифрови) услуги от Общините в България

Докторант Божура Фиданска,
проф. д-р Димитър Николов,
проф. д-р Иван Боевски,
доц. д-р Минка Анастасова-Чопева

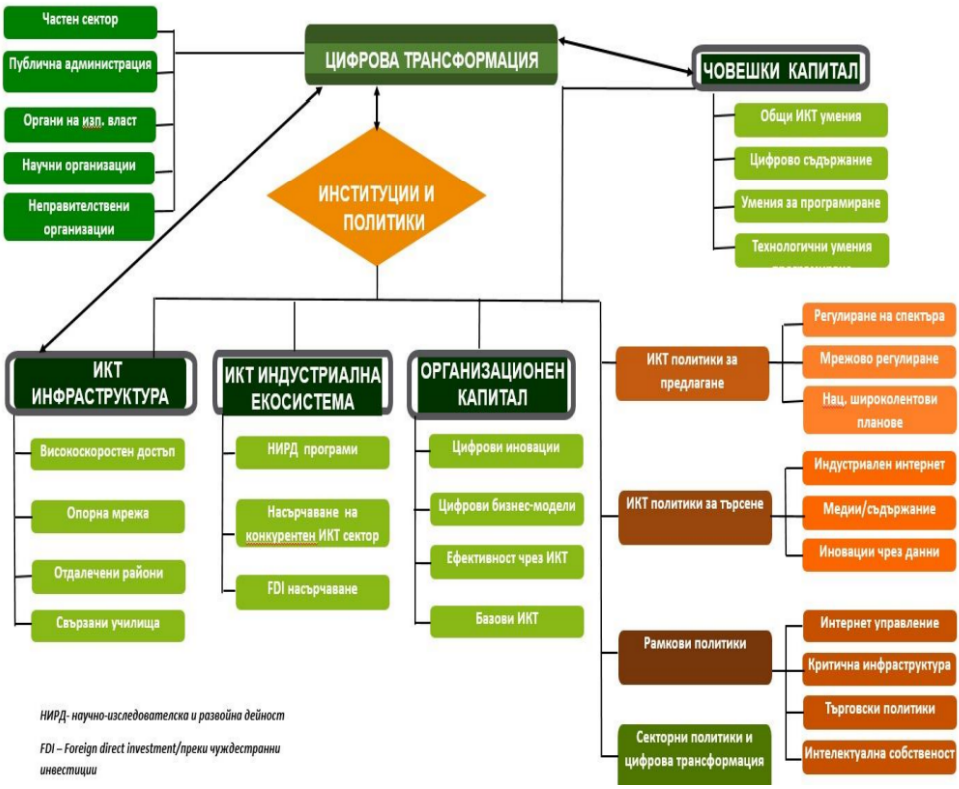
4.1. Анализ на ЕК за въвеждане на цифровите технологии в България

Развитието на цифровите технологии и тяхното навлизане във всички сфери на икономическия и социален живот налага необходимостта от преосмисляне на подхода по отношение оползотворяването на изключителния им потенциал за повишаване на конкурентоспособността на българската икономика, засилване на търсенето и предлагането и ефективността на публичните услуги и успешно справяне с основните социални предизвикателства в периода до 2030. Цифровата трансформация е процес, характеризиращ се с повсеместно внедряване и комбиниране на цифрови технологии във всички сфери на обществения и стопански живот. На фиг. 26 е представена схематично цифровата трансформация [150], с основните участници в нея и взаимовръзките между тях.

Ускорената цифрова трансформация е предпоставка за изпреварващо развитие на икономическото производство, за растеж и повишаване на доходите. Развитието на този процес изисква адекватни и своевременни мерки за повишаване на знанията и уменията на гражданите, за придобиване на нови умения и квалификация и за създаване на култура на учене през целия живот, която да отговаря на все по-динамичния характер на пазара на труда. Цифровата трансформация, наред с „Европейския зелен пакт“, е основен приоритет и на европейско ниво. Европейската комисия ежегодно отчита цифровия напредък в държавите членки на ЕС чрез индикатори, съставляващи индекса за навлизането на цифровите технологии в икономиката и обществото (DESI). За съжаление, България се нарежда на пос-

[150] Ericsson – Developing national capabilities for successful transformation ICT ENABLED policy framework for national development; Transforming to a Networked Society Guide for Policy Makers.

ледно място по този показател. Съществено е и изоставането спрямо средноевропейските нива на цифровата свързаност, използването на цифровите умения онлайн, цифровизацията на предприятията и цифровите обществени услуги. Кризата с COVID-19 също така потвърди необходимостта от ускоряване на цифровата трансформация на практика във всички икономически и социални сектори и доказа, че мащабните усилия за оползотворяване на потенциала на цифровите технологии са не само необходими, но и задължителни. Посредством тях икономиката ще увеличи своята конкурентоспособност и устойчивостта си, както и ще създаде нови източници на приходи от нови бизнес модели и услуги, които създават работни места. Инвестициите в цифрови технологии са също инвестиции в постигането на амбициозните цели на Европейски зелен пакт като изграждане на чиста и кръгова икономика, интелигентната мобилност, енергийната интеграция, прецизното земеделие и др.



Фигура 26. Схема на цифровата трансформация

Източник: Доклад „Цифрова трансформация на България за периода 2020–2030 г.

Съгласно данните публикувани в Доклада на индекса за навлизането на цифровите технологии в икономиката и обществото (DESI), достъп до стандартна широколентова мрежа е осигурен за почти всички домакинства в селските райони (99%), но в слабо населените селски райони само 60% от домакинствата имат достъп до фиксирана широколентова мрежа, спрямо 90% средно за страната. Едва 10% от домакинствата в селските райони имат достъп до мрежи от следващо поколение. Проникването на широколентов интернет в селските райони нараства значително през последните години, но остава нисък – само 37% от домакинствата в предимно селските райони имат абонамент за интернет. Използването на интернет от бизнеса и домакинствата за електронна търговия, интернет банкиране, информация и обучение е далеч от потенциално възможното.

Европейската комисия следи конкурентоспособността на държавите членки в областта на цифровите технологии чрез докладите за индекса за навлизането на цифровите технологии в икономиката и обществото (DESI) от 2015 г. насам. Това представя анализ на европейско равнище на широколентовата свързаност, цифровите умения, използването на интернет, цифровизацията на предприятията и цифровите обществени услуги, сектора на ИКТ и неговите разходи за развойна дейност, както и използването от държавите членки на средствата по програма „Хоризонт 2020“. Индикаторите, които се използват в докладите са:

- готовност за навлизането на 5G,
- цифрови умения над основните,
- най-малко основни софтуерни умения,
- жени — специалисти по ИКТ,
- абсолвенти по дисциплини в областта на ИКТ,
- лица, които никога не са използвали интернет,
- професионални социални мрежи,
- участие в онлайн курсове,
- консултации и гласуване онлайн,
- лица, които извършват продажби онлайн,
- големи масиви от данни,
- обмен на медицински данни, и
- електронни медицински рецепти.

България се нарежда на 28-то място от 28-те държави членки в Индекса на Европейската комисия на навлизането на цифровите технологии в икономиката и обществото (DESI) за 2019 г.

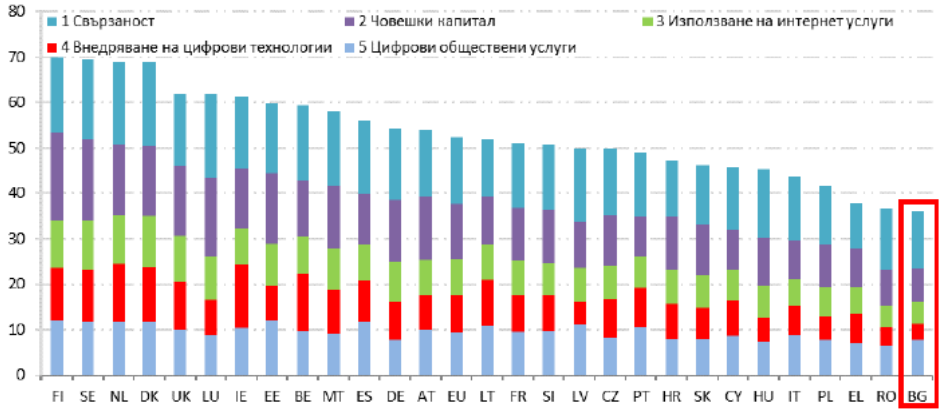
Въпреки увеличението на общия ѝ резултат, класирането ѝ е по-слабо, от една страна поради ограничените резултати в някои от отчитаните измерения на DESI, а от друга страна — поради по-доброто представяне на другите държави членки по някои от измеренията на DESI.

Таблица 4. Класиране на България за навлизане на цифровите технологии

	България		ЕС
	място	резултат	резултат
DESI, 2019 г.	**28**	**36,2**	**52,5**
DESI, 2018 г.	26	35,5	49,8
DESI, 2017 г.	27	32,4	46,9

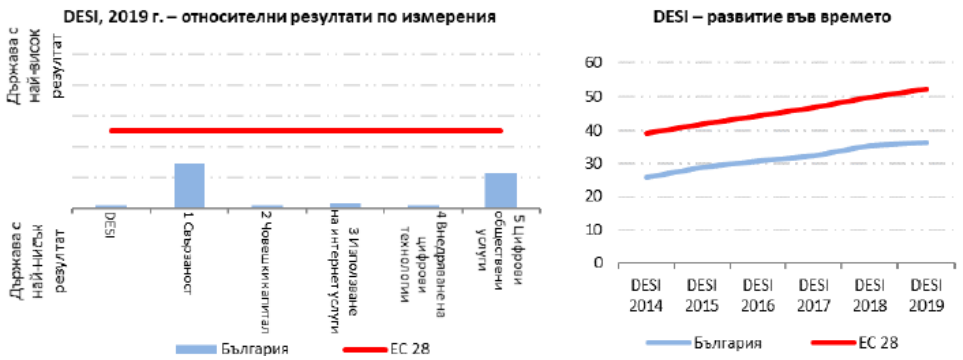
Източник: Доклад DESI 2019 г.

България се справя сравнително добре в областта на свързаността, особено по отношение на широкия достъп до свръх-високоскоростни и мобилни широколентови мрежи. Постигнат е и значителен напредък в измерението „електронно правителство“, като бележи все по-голям брой потребители и висока оценка за предоставянето на цифрови обществени услуги на предприятията. България е значително под средния резултат в измерението „Човешки капитал“, като цялостното равнище на уменията в областта на цифровите технологии е сред най-ниските в ЕС. Делът на хората с поне основни умения в областта на цифровите технологии възлиза на около 29% от българското население, докато средно за ЕС този дял е 57%. Едва 11% от хората притежават умения над основните, което представлява по-малко от една трета от средната стойност за ЕС. България също така е доста под средното равнище във внедряването на цифровите технологии. Предприятията все още не се възползват в пълна степен от възможностите, предоставяни от търговията онлайн: 6% от МСП продават онлайн (в сравнение със 17% средно за ЕС), 3% от всички МСП реализират трансгранични продажби и само 2% от оборота им е от търговия онлайн.



Фигура 27. Класация по индекса за навлизането на цифровите технологии в икономиката и обществото (DESI) за 2019 г.

Източник: Доклад DESI 2019 г.



Фигура 28. Относителни резултати и развитие във времето (DESI) за 2019 г.

Източник: Доклад DESI 2019 г.

Свързаност

България се нарежда на 25-то място в измерението „Свързаност“ (фиг. 27) с едно-място по-назад от миналата година, въпреки лекото увеличение при повечето показатели за свързаност. В края на 2018 г. общото покритие с некомутируеми широколентови мрежи се увеличи с един процентен пункт до 96% от домакинствата, малко под средното за ЕС равнище от 97%. Навлизането на широколентовия достъп е 58%. Въпреки увеличението на покритието 4G с 8 процентни пункта до 80% от домакинствата, България все още трябва да навакса изоставането с 14% в сравнение със средната стойност за ЕС. Независимо от това, разпространението на мобилните широколентови мрежи е нараснало значително (с 10 процентни пункта), за да достигне 97%, което е малко над средното за ЕС равнище от 96%.

Освен това, навлизането на висикоскоростния широколентов достъп се е увеличило значително до 43%, което е малко над средната стойност за ЕС от 41%, макар че все още е налице изоставане в прехода към абонаменти за свръх-висикоскоростен широколентов достъп (10% спрямо средна стойност от 20% за ЕС), които ще се възползват от пълния капацитет на наличните мрежи.

Таблица 5. Широколентов достъп в България и ЕС

	2017 г. стойност	2018 г. стойност	DESI, 2019 г. стойност	място	2019 г. стойност
1a1 Покритие с некомутируем широколентов достъп % домакинства	**95 %** 2016	**95 %** 2017	**96 %** 2018	***19***	**97 %** 2018
1a2 Разпространение на некомутируемия широколентов достъп до интернет % домакинства	**57 %** 2016	**59 %** 2017	**58 %** 2018	***28***	**77 %** 2018
1б1 Покритие с мрежи 4G % домакинства (средно за операторите)	**66 %** 2016	**72 %** 2017	**80 %** 2018	***27***	**94 %** 2018
1б2 Разпространение на мобилния широколентов достъп до интернет Абонаменти на всеки 100 души	**82** 2016	**87** 2017	**97** 2018	***11***	**96** 2018
1б3 Готовност за навлизането на 5G Раздаден спектър като % от общия хармонизиран 5G радиочестотен спектър	**Няма данни**	**Няма данни**	**0 %** 2018	***13***	**14 %** 2018
1в1 Покритие с високоскоростен достъп от следващо поколение % домакинства	**74 %** 2016	**75 %** 2017	**75 %** 2018	***23***	**83 %** 2018
1в2 Разпространение на високоскоростен широколентов достъп до интернет % домакинства	**31 %** 2016	**39 %** 2017	**43 %** 2018	***15***	**41 %** 2018
1г1 Покритие със свръх-високоскоростен широколентов достъп до интернет % домакинства	**Няма данни**	**75 %** 2017	**75 %** 2018	***15***	**60 %** 2018
1г2 Разпространение на свръх-високоскоростен широколентов достъп до интернет % домакинства	**5 %** 2016	**7 %** 2017	**10 %** 2018	***23***	**20 %** 2017

Източник: Доклад DESI 2019 г.

Човешки капитал

В измерението „Човешки капитал“ България се нарежда на 28-мо място измежду държавите членки, което я поставя далеч под средното равнище за ЕС. Общото равнище на уменията в областта на цифровите технологии е сред най-ниските в ЕС: делът на хората с поне основни умения в областта на цифровите технологии възлиза на около 29%, докато средно за ЕС този дял е 57%. Тази тенденция бе потвърдена и сред младите хора: 54% от младежите на възраст между 16 и 24 години имат поне основни цифрови умения (спрямо средна стойност за ЕС от 81%). Хората с по-напреднали потребителски умения в интернет (над основните цифрови умения) възлизат на 11% от общия брой, малко по-малко от една трета от средната стойност за ЕС. И на последно място, делът на специалисти в областта на ИКТ е бил 2,3% от общата заетост през 2017 г. Положителен е фактът, че жените са добре представени сред специалистите в областта на ИКТ — 1,3% от заетите в сектора, което съответства на средното за ЕС.

Таблица 6. Човешки капитал

	България				ЕС
	DESI, 2017 г.	DESI, 2018 г.	DESI, 2019 г.		DESI, 2019 г.
	стойност	стойност	стойност	място	стойност
2a1 Поне основни умения в областта на цифровите технологии	**26 %**	**29 %**	**29 %**	***27***	**57 %**
% лица	2016	2017	2017		2017
2a2 Цифрови умения над основните	**10 %**	**11 %**	**11 %**	***27***	**31 %**
% лица	2016	2017	2017		2017
2a3 Най-малко основни софтуерни умения	**28 %**	**31 %**	**31 %**	***28***	**60 %**
% лица	2016	2017	2017		2017
2б1 Специалисти по ИКТ	**2,3 %**	**2,7 %**	**2,3 %**	***23***	**3,7 %**
% от заетите лица	2015	2016	2017		2017
2б2 Жени — специалисти по ИКТ	**1,4 %**	**1,7 %**	**1,3 %**	***15***	**1,4 %**
% трудова заетост при жените	2015	2016	2017		2017
2б3 Абсолвенти по дисциплини в областта на ИКТ	**2,7 %**	**3,1 %**	**2,9 %**	***22***	**3,5 %**
% абсолвенти	2014	2015	2016		2015

Източник: Доклад DESI 2019 г.

Използване на интернет услуги

Макар и да е подобрила резултата си, България е под средното ниво по използването на интернет услуги: 64% от гражданите използват интернет (в ЕС средната стойност е 83%), докато 27% никога не са го ползвали — това е най-високата стойност в целия ЕС. Измежду потребителите на интернет в ЕС българите осъществяват най-много видеоразговори; те са доста над средното за ЕС равнище и по отношение на активността в социалните мрежа (79% спрямо 65%). Освен това, около 74% от потребителите на интернет четат новини онлайн, което е приблизително около средното за ЕС. От друга страна, българските интернет потребители проявяват по-малък интерес към използването на други услуги онлайн, по-специално електронното банкиране. То се използва само от 11% от ползвателите на интернет в сравнение с 64% средно за ЕС. Едва една трета от ползвателите на интернет пазаруват онлайн, докато средният дял за ЕС е 69%.

Таблица 7. Използване на интернет услуги

	България				ЕС
	DESI, 2017 г.	DESI, 2018 г.	DESI, 2019 г.		DESI, 2019 г.
	стойност	стойност	стойност	място	стойност
3а1 Лица, които никога не са използвали интернет	**33 %**	**30 %**	**27 %**	***28***	**11 %**
% лица	2016	2017	2018		2018
3а2 Потребители на интернет	**58 %**	**62 %**	**64 %**	***28***	**83 %**
% лица	2016	2017	2018		2018
3б1 Новини	**68 %**	**74 %**	**74 %**	***20***	**72 %**
% Интернет потребители	2016	2017	2017		2017
3б2 Музика, видеозаписи и игри	**64 %**	**64 %**	**64 %**	***27***	**81 %**
% Интернет потребители	2016	2016	2018		2018
3б3 Видео по заявка	**8 %**	**8 %**	**9 %**	***27***	**31 %**
% Интернет потребители	2016	2016	2018		2018
3б4 Видеоразговори	**80 %**	**85 %**	**83 %**	***1***	**49 %**
% Интернет потребители	2016	2017	2018		2018
3б5 Социални мрежи	**76 %**	**79 %**	**79 %**	***7***	**65 %**
% Интернет потребители	2016	2017	2018		2018
3б6 Професионални социални мрежи	**7 %**	**3 %**	**3 %**	***28***	**15 %**
% Интернет потребители	2015	2017	2017		2017
3б7 Участие в курс онлайн	**3 %**	**3 %**	**3 %**	***28***	**9 %**
% Интернет потребители	2016	2017	2017		2017
3б8 Консултации и гласуване онлайн	**5 %**	**4 %**	**4 %**	***26***	**10 %**
% Интернет потребители	2015	2017	2017		2017
3в1 Банкиране	**7 %**	**9 %**	**11 %**	***27***	**64 %**
% Интернет потребители	2016	2017	2018		2018
3в2 Пазаруване	**27 %**	**27 %**	**31 %**	***27***	**69 %**
% Интернет потребители	2016	2017	2018		2018
3в3 Продажби онлайн	**11 %**	**8 %**	**13 %**	***21***	**23 %**
% Интернет потребители	2016	2017	2018		2018

Източник: Доклад DESI 2019 г.

Внедряване на цифрови технологии

В измерението „Внедряване на цифровите технологии“ България се нарежда на 28-мо място измежду държавите членки — далеч под средното равнище за ЕС. Българските предприятия се затрудняват да се възползват от възможностите, предоставяни от търговията онлайн: 6% от МСП продават онлайн (в сравнение със 17% средно за ЕС), 3% от всички МСП реализират трансгранични продажби и само 2% от оборота им е от търговия онлайн. Макар българите да ползват интензивно социалните медии за лична употреба, само 9% от предприятията ги използват за популяризиране на бизнеса си в сравнение с 21% средно за ЕС. На последно място, броят на предприятията с висок индекс за интензивност представляват само 7,81% от всички предприятия. Положителен е фактът, че 23% от дружествата споделят информация онлайн, при средна стойност за ЕС 34%.

Таблица 8. Внедряване на цифрови технологии.

	България				ЕС
	DESI, 2017 г.	DESI, 2018 г.	DESI, 2019 г.		DESI, 2019 г.
	стойност	стойност	стойност	място	стойност
4a1 Електронно споделяне на информация	**25 %**	**23 %**	**23 %**	***25***	**34 %**
% предприятия	2015	2017	2017		2017
4a2 Социални медии	**9 %**	**9 %**	**9 %**	***28***	**21 %**
% предприятия	2016	2017	2017		2017
4A3 Големи масиви от данни	**7 %**	**7 %**	**7 %**	***25***	**12 %**
% предприятия	2016	2016	2018		2018
4a4 Компютърни услуги в облак	**5 %**	**6 %**	**6 %**	***28***	**18 %**
% предприятия	2016	2017	2018		2018
4б1 МСП, които осъществяват продажби онлайн	**5 %**	**7 %**	**6 %**	***28***	**17 %**
% МСП	2016	2017	2018		2018
4б2 Оборот от електронна търговия	**2 %**	**4 %**	**2 %**	***28***	**10 %**
% оборот на МСП	2016	2017	2018		2018
4б3 Трансгранични продажби онлайн	**3 %**	**3 %**	**3 %**	***27***	**8 %**
% МСП	2015	2017	2017		2017

Източник: Доклад DESI 2019 г.

Цифрови обществени услуги

В измерението „Цифрови обществени услуги“ България се нарежда на 25-то място измежду държавите членки — под средното равнище за ЕС. Страната се представя много добре в предлагането на цифрови обществени услуги на предприятията; тя е подобрила резултатите си от предходната година и показателят ѝ вече достига 96 от 100, при средна стойност за ЕС от 85. Броят на ползвателите на електронното управление също се е увеличил в сравнение с предходната година, като 61% от потребителите на интернет подават формуляри онлайн, почти колкото средната стойност за ЕС от 64%. При услугите на електронното здравеопазване България заема 23-то място в ЕС, като 10% от българите са използвали услуги в областта на здравеопазването, предоставяни онлайн. Услугата на електронна медицинска рецепта се използва от 7% от общопрактикуващите лекари, а 20% от тях обменят медицински данни.

Таблица 9. Цифрови обществени услуги

	България				ЕС
	DESI, 2017 г.	DESI, 2018 г.	DESI, 2019 г.		DESI, 2019 г.
	стойност	стойност	стойност	място	стойност
5a1 Потребители на услуги на електронното управление % потребители, които искат да подадат формуляри	57 % 2016	58 % 2017	61 % 2018	*16*	64 % 2018
5a2 Предварително попълване на формуляри Резултат (0 до 100)	19 2016	25 2017	26 2018	*25*	58 2018
5a3 Пълнота на услугите онлайн Резултат (0 до 100)	71 2016	73 2017	75 2018	*26*	87 2018
5a4 Цифрови обществени услуги за предприятия Резултат (0 до 100) – включва национални и трансгранични	74 2016	89 2017	96 2018	*5*	85 2018
5a5 Свободно достъпни данни % от максималния резултат	Няма данни	Няма данни	66 % 2018	*13*	64 % 2018
5б1 Електронно здравеопазване % лица	Няма данни	10 % 2017	10 % 2017	*23*	18 % 2017
5б2 Обмен на медицински данни % от общопрактикуващите лекари	Няма данни	Няма данни	20 % 2018	*23*	43 % 2018
5б3 Електронни рецепти % от общопрактикуващите лекари	Няма данни	Няма данни	7 % 2018	*26*	50 % 2018

Източник: Доклад DESI 2019 г.

България е постигнала значителен напредък в изпълнението на своята стратегия за развитие на електронното управление. Стратегическата рамка е въведена и Държавна агенция „Електронно управление“ (ДАЕУ) вече работи и играе главна координираща роля.

Българската система за обмен на информация от регистрите — RegiX, вече е въведена в експлоатация и позволява на администрациите достъп до данните в регистрите и базите данни на други услуги от публичния сектор. Широкото ѝ използване обаче все още се възпрепятства от остарялата нормативна уредба. Предоставянето на цифрови публични услуги за предприятията се подобри значително. През 2018 г. стана задължително юридическите лица да подават своите данъчни декларации онлайн. Това ще бъде по избор за физически лица и ще се стимулира чрез данъчно облекчение.

4.2. Методически подход

Във връзка с разработено ръководство за привличане на ключовите заинтересовани страни на всяко съответно ниво на анализ за целите на проект „Теоретични модели за развитие на дигиталното земеделие“ (ДИ-АГРО) се направи настоящето изследване, което се базира на анкетно проучване сред общините на Република България.

За целите на изследването екипа от учени в Института по аграрна икономика разработи анкета в няколко части. В първата част от анкетата, въпросите са насочени към описание на самата община (име, брой жители, местоположение). Втората част от въпросите са свързани със съществуването на стратегия за въвеждане на цифровите услуги и съответно наличието на инфраструктура. Третата част от анкетата съдържа въпроси относно финансовите възможности на общините за въвеждане и използване на цифровите услуги, както и какви са потребностите от такива услуги и за какво най-често се използват те. Анкетата бе изпратена с официално писмо до председателя на Националното сдружение на общините в Република България. През юли 2019 г. Националното сдружение на общините в Република България публикува анкетата в електронния си бюлетин.

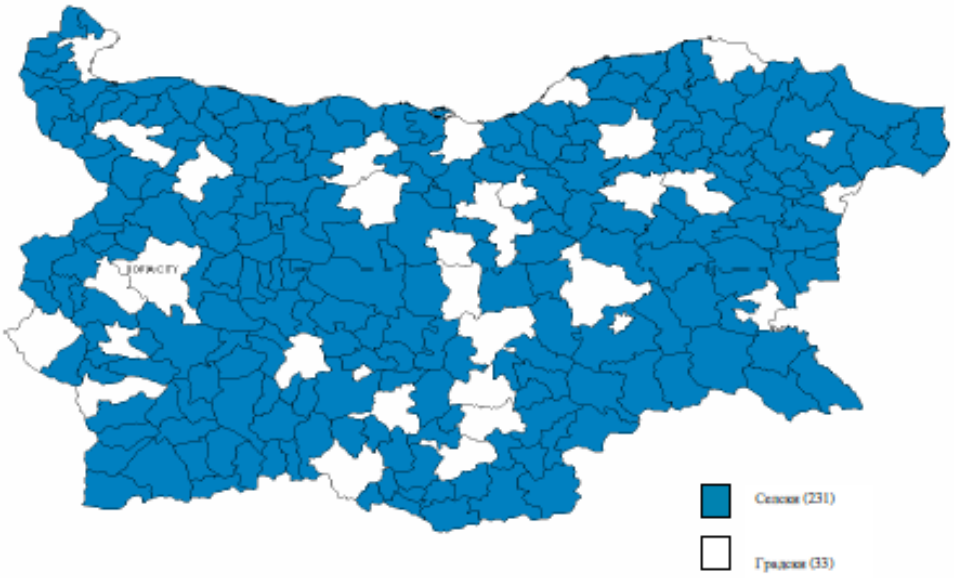
4.3. Общ преглед на общините

Общините са основната административно-териториална единица в съвременното административно-териториално деление на България, в която се осъществява местното самоуправление.

България е разделена на 6 района за планиране (ниво NUTS 2 по европейската класификация), 28 административни области/райони (ниво NUTS 3) и 264 общини (ниво LAU 1). Въз основа на дефиницията на ОИСР за селски район, в България има 20 преобладаващо селски области (ниво NUTS 3), 7 междинни области и само една преобладаващо градска област – столицата София.

През 2012 г., предимно селските райони, определени по европейската типология на „градски-селски“ райони на ниво област (NUTS 3), заемат 54% от територията на България и 37% от населението. Според националната дефиниция, селските райони се определят на ниво община (LAU 2) и включват територията на 231 общини, в които най-голямото населено място има население до 30 000 души. Селските райони заемат 81% от територията и 39% от населението на България.

В селските райони на България има гъста мрежа от малки градове (1 382 бр.), които предоставят основните услуги на населението, от които 90 имат по-голямо функционално значение за организиране на територията, тъй като осигуряват по-голям обхват на услугите и/или обслужват населението на повече от една община.



Фигура 29. Селски райони на ниво LAU 1 в България според националната дефиниция

Източник: Програма за развитие на селските райони 2014–2020 г.

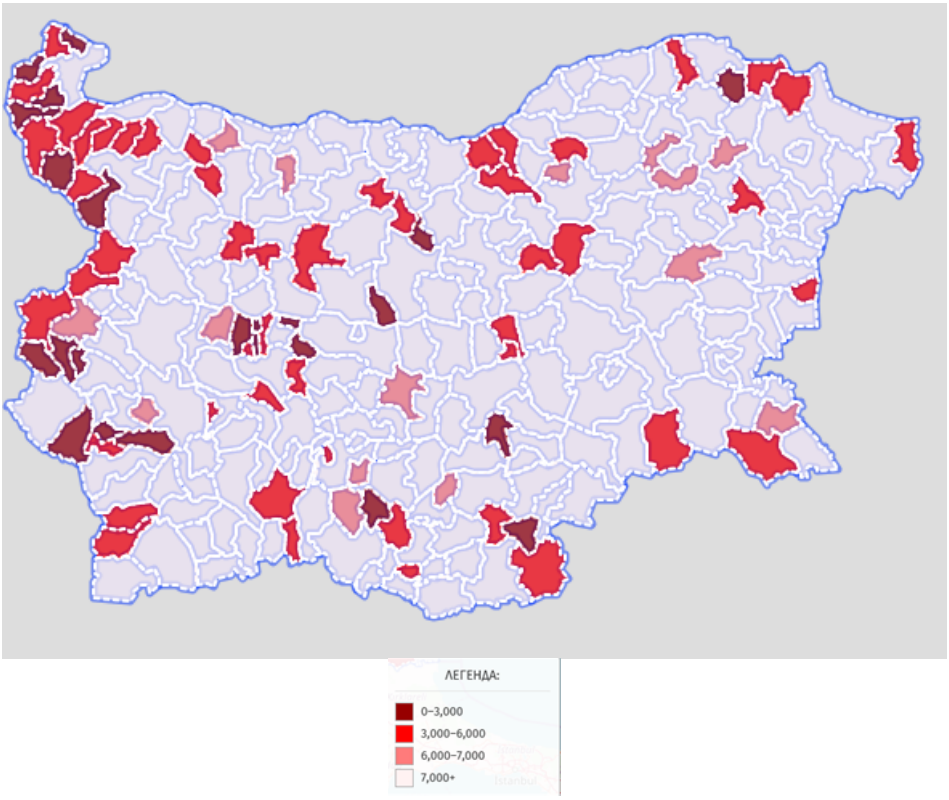
Общини с население под 6 хиляди души

Следващата фигура показва общините, които през 2017 г. не отговарят на първото по ред изискване на чл. 8 от Закона за административно-териториалното устройство на Република България (ЗАТУРБ) за създаване на нова община – наличието на население над 6 хиляди души.

По данни на НСИ между 2000 и 2017 г. техният брой се удвоява, като през последната година една четвърт от всички общини (общо 72) не отговарят на това изискване на закона.

По-голямата част от тях се намират в пограничните райони, като особено ясна концентрация се наблюдава в Северозападна България. В допълнение има 15 общини, в които населението е над 6 хиляди, но под 7 хиляди души. Населението в повечето от тези общини е с ясна тенденция към спад, макар да са налице и някои изключения като Горна Малина.

По данни на НСИ делът на селските домакинства с достъп до широколентов интернет достъп нараства от 30.9% през 2013 г. на 58% през 2018 г. Очевидно е, че има голям скок в осигуреността на интернет доставките в селата през последните години (1.88 пъти). Достъп до стандартна широколентова мрежа е осигурен за почти всички домакинства в селските райони (99%), но в слабо населените селски райони само 60% от домакинствата имат достъп до фиксирана широколентова мрежа, спрямо



Фигура 30. Общини с население под 7 000 души

Източник: Данни НСИ 2017 г., анализ на Институт по пазарна икономика

90% средно за страната. Едва 10% от домакинствата в селските райони имат достъп до мрежи от следващо поколение. Проникването на широколентов интернет в селските райони нараства значително през последните години, но остава нисък – само 37% от домакинствата в предимно селските райони имат абонамент за интернет. Използването на интернет и цифровите услуги от бизнеса и домакинствата за електронна търговия, интернет банкиране, информация и обучение е далеч от потенциално възможното.

4.4. Анализ на въвеждането на цифровите услуги в общините

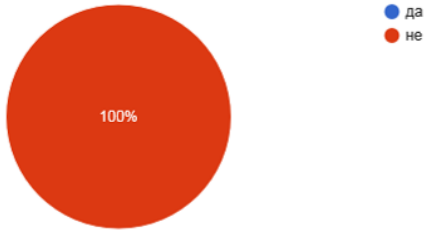
Целта на изследването е да се обследва нивото на използване и въвеждане на цифровите услуги в общините и да се направи оценка за готовността на общинската администрация да подготви и изпълнва стратегия за ефективното използване на цифровите обществени услуги.

Основният методически подход на изследването е анкетния метод. Използвани са резултати от извадково анкетно проучване проведено със съдействието на Националното сдружение на общините в България.

Използвани са резултатите от извадково анкетно проучване проведено в периода юли –ноември 2019 г.

В проведеното анкетно проучване са включени общините Белоградчик, Завет, Копривщица, Ружинци, Рудозем, Хисаря. Брой жители в изследваните общини варира от 2046 до 14 337. Общините отговорили на анкетата представляват извадка от всичките шест района на планиране (ниво NUTS 3).

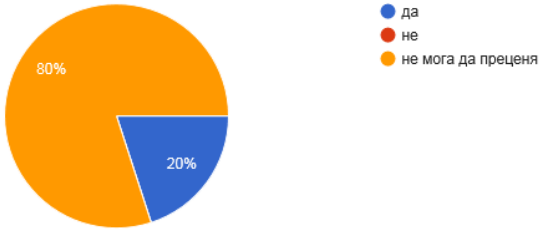
Всички анкетирани общини са заявли, че нямат стратегия за въвеждане на дигитаните услуги, но предвиждат в срок от 1 до 3 години изготвянето на такава стратегия (фигура 31).



Фигура 31. Дял (%) на общините със стратегия за използване на дигиталните услуги

Източник: Анкетно проучване за целите на изпълнение на проект ДИАГРО 2019 г.

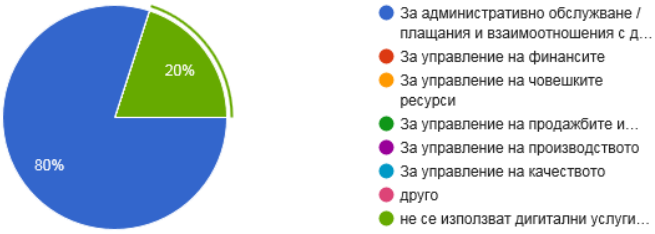
По отношение на това дали има изградена инфраструктура за въвеждане и използване на дигиталните услуги на територията на общината, 80% от анкетираните общини са посочили, че не могат да преценят, не са запознати и не знаят да има изградена такава инфраструктура. Същите са посочили, че изпитват затруднения при въвеждането на дигиталните услуги поради липсата на „човешки капитал“ и финансови средства. Останалите 20% са посочили, че има изградена инфраструктура за въвеждане на дигиталните услуги (фигура 32), като основно те са т.нар. „електронно правителство“ и се ползват за административно услуги за населението и бизнеса.



Фигура 32. Дял (%) на общините с изградена инфраструктура за въвеждане на дигиталните услуги

Източник: Анкетно проучване за целите на изпълнение на проект ДИАГРО 2019 г.

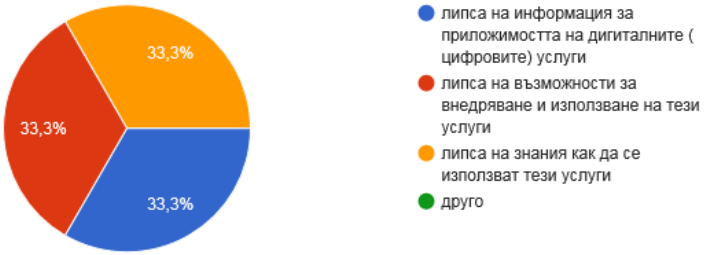
Преобладаваща част от общините ползват дигиталните услуги за административно обслужване и само 20% за управление на продажбите и маркетинга (фигура 33). Цифровите, електронни програми, които най-широко се използват от администрацията на общините са: Кадастрално-административна информационна система (КАИС); Интегрирана Система за Администриране и Контрол (ИСАК); EVENTIS R7-Деловодна програма и REGIX – Регистър на животните и на животновъдните обекти.



Фигура 33. Дял (%) на използваните дигиталните услуги

Източник: Анкетно проучване за целите на изпълнение на проект ДИАГРО 2019 г.

Причините да не се използват дигиталните услуги в управлението на администрацията са с еднакъв дял (33.3%) между липса на информация за приложимостта на дигиталните услуги, липса на възможности за внедряване и използване на тези услуги и липса на знания как да се използват тези услуги (фигура 34).



Фигура 34. Дялово съотношение (%) на причините да не се използват дигиталните услуги. Източник: Анкетно проучване за целите на изпълнение на проект ДИАГРО 2019 г.

По отношение на това, има ли планиран предварителен бюджет за въвеждане на дигиталните услуги всички анкетирани общини (100%) са посочили, че няма такъв бюджет. За това какъв бюджет от общинските средства биха се използвали за въвеждане на преобладаваща част от анкетираните (80%) са споделили, че не планират да въвеждат дигитални услуги и съответно не им е необходим отделен бюджет за това. Малка част са посочили, че биха планирали част от бюджета си за въвеждане на дигитални услуги, но не могат да си позволят да бъде в големи размери.

Фигура 35. Дялово съотношение (%) за ползването на специализиран софтуер и причините да не се използва такъв продукт

Източник: Анкетно проучване за целите на изпълнение на проект ДИАГРО 2019 г.

Подобно е съотношението по отношение на ползването на специализиран софтуер и/или хардуер и ако не се ползва такъв има ли потребност

от неговото въвеждане. 66,7% от анкетираните са посочили, че ползват такъв за административни цели, а 33,3% изобщо не ползват такъв. От тях с равно съотношение на дяловете (25%) са посочили причината да не се ползва такъв софтуерен продукт, а именно; все още е рано да се въвежда такъв продукт; липса на финансови средства за въвеждането му; липса на информация за достъп до такъв продукт и има планове за въвеждането му в близко бъдеще (фигура 35).

4.5. Възможности за въвеждане на цифровите услуги в общините

България има национална програма — „Цифрова България 2025“, обвързана с програмирането на структурните фондове на ЕС, в която се очертават някои мерки за подобряване на свързаността, обществените услуги и внедряването на цифровите технологии от частния сектор.

България е поела ангажимент за стратегическо инвестиране в цифровите технологии чрез координирани от ЕС програми (например съвместното предприятие EuroHPC). Тя също така има Национален център за супер-компютърни приложения, чиито дейности могат да бъдат разширени в полза на МСП.

Съществуват национални програми за финансиране в рамките на Националния план за широколентов интернет (НПШИ) за периода 2014—2020 г., Приоритетите на НПШИ вече обхващат част от целите за гигабитова свързаност. За да завърши плана, България започна оценка на недостига на инвестиции, който трябва да бъде преодолян, за да се съгласуват изцяло основните цели. В тази връзка се планира държавна помощ за основния проект за изграждане на широколентов достъп в отдалечените, слабо населените и селските райони. За този проект е заделена сумата от 30 млн. евро по линия на ЕЗФРСР.

В Програмата за развитие на селските райони (2014–2020 г.) (ПРСР) е заложена подмярка 7.3 Осигуряване на широколентов достъп. Програмата цели осигуряване на равен достъп на всички домакинства и бизнес от селските райони до широколентова мрежа в изпълнение на целите, поставени от Програмата в областта на цифровите технологии за Европа и националните стратегии за нейното прилагане. Програмата цели да подпомогне изграждането на инфраструктура за широколентов достъп от следващо поколение само в зони, в които поради пазарни дефекти няма инвеститорски интерес, и по този начин ще допринесе за създаване на допълнителен капацитет и скорост на връзките, по-добро качество на услугите и подобряване на достъпа на потребителите до онлайн ресурси.

До настоящият момент по различни причини мярка 7.3 от Програмата за развитие на селските райони 2014–2020 г. не е стартирала. Съгласно публикуван на ел. страница на Министерство на земеделието, храните и горите, Годишен доклад за изпълнение на ПРСР 2014–2020 г., основните проблеми свързани с подмярка 7.3 са липсата на гаранция, че след изграждане на оп-

тична инфраструктура в общинските центрове, ще се появи интерес от операторите да развият т.нар. последна миля (last mile), което реално е необходимо условия за да има възможност населението да има достъп до широколентови услуги от следващо поколение и да може да се счете целта на подмярката за изпълнен. Другите проблеми свързани с подмярката се определят от възникването на необходимост от нотифициране на държавна помощ, тъй като инфраструктурата би следвало да генерира приходи и е възможно да дебалансира принципите за равни конкурентни условия между участниците на пазара на услуги свързани с широколентов достъп.

През 2018 г. е приета националната пътна карта, която подробно описва стъпките, необходими за изпълнение на задълженията по отношение на използването на „пионерната“ радиочестотна лента 700 MHz за 5G. Голяма част от радиочестотната лента 3,6 GHz в България е на разположение и в готовност да бъде използвана за услуги 5G, но още не е разпределена по технически условия, подходящи за 5G. Операторите извършват изпитвания за 5G, като разширяват и обновяват настоящите си мрежи към LTE Advanced. България вече е набелязала някои потенциални кандидати за градове с мрежи 5G. Към днешна дата в България са разпределени само 14% от всички 2090 MHz на хармонизирания радиочестотен спектър на ЕС. Това се дължи на забавянето в предоставянето на изключително важната част от радиочестотния спектър под 1 GHz за електронни съобщителни услуги, в съчетание с липсата на търговски интерес към други радиочестотни ленти. Въпреки известен административен и законодателен напредък, усилията за предоставяне на целия радиочестотен спектър в обхватите 800 MHz и 700 MHz все още не са дали резултат.

Повече съсредоточаване върху разгръщането на широколентовия достъп до интернет в селските райони, съчетано с повече обучение за придобиване на цифрови умения и по-нататъшно развитие на цифровите услуги биха били от полза за цялостната свързаност на държавата и ще спомогнат за преодоляване на цифровото разделение, което е особено предизвикателство в контекста на фактори като предимно възрастното население в обезлюдените селски райони. Допълнителни мерки биха спомогнали за стимулиране на търсенето, осъществяване на целите на НПШИ и своевременното използване на целеви финансови средства.

Инициативата WiFi4EU насърчава свободния достъп до безжична интернет връзка за гражданите на обществени места, включително в паркове, площади, обществени сгради, библиотеки, здравни центрове и музеи в общините в цяла Европа. По тази инициатива общините могат да кандидатстват за ваучери на стойност 15 000 EUR, които да бъдат използвани за инсталиране на оборудване за безжичен интернет на обществени места на територията на общината, които все още не са оборудвани с безплатен безжичен интернет. След първия подбор през ноември 2018 г. 43% от българските общини спечелиха ваучери за изграждане на високоскоростни безжични връз-

ки на обществени места. От България бяха подадени 215 заявления, а 113 общини получиха финансиране в размер на общо 1 695 000 EUR. Регионът с най-висок процент финансирани общини (17 от 35) е Североизточният, където 49% от общините получават ваучерите. На второ място е Югозападният регион с 46% или финансирани 24 от 52 общини. На трето място е Северният централен регион, в който 44% от общините, т.е. 16 от 36, са се включили в инициативата. 14 окръжни града са сред първите 113 общини, изградили високоскоростни безжични интернет мрежи на обществени места.

Макар че са планирани някои мерки в подкрепа на навлизането на цифровите технологии в бизнеса, българската икономика би могла да извлече ползи от всеобхватна стратегия за цифровата трансформация.

Заложените цели в Стратегията за трансформация за цифрова са свързани с разработване и насърчаване на внедряването на информационни и цифрови технологии в общините при изпълнението на Общинските програми за подобряване качеството на атмосферния въздух ще бъде друга мярка, която ще допринесе за справяне със замърсяване на въздуха.

„Умните“ населени места използват своите предимства и уникални активи за покриване на специфичните нужди за развитие на населеното място като цифров преход, устойчива градска мобилност, интелигентни мрежи, повишаване на енергийната ефективност, адаптиране към климата и други. Всички тези елементи се обединяват в интегриран подход като част от интелигентен план за развитие и допринасят за намаляване на изменението на климата и превръщането на територията в устойчива, социалноприобщаваща и зелена.

Също така цифровото управление е неразделна част от цифровата трансформация и е основният фактор, създаващ технологични средства за взаимодействие между гражданите и бизнеса от една страна и държавната администрация от друга по електронен път. Няколко са основните предизвикателства пред цифровото управление, за постигането на които са необходими усилията на всички заинтересовани групи. Основна роля тук ще играят държавните институции и общините, които следва да развиват своя капацитет за отворени данни в духа на мерките за изграждане на единния европейски цифров пазар и неговите четири елемента: инвестиции в по-голяма и в по-добра свързаност; засилване на индустриалното и технологично присъствие на ЕС т.е., неговия технологичен суверенитет; инвестиции за възстановяване в цифрови капацитети, съоръжения, технологии – 5G/6G, изкуствен интелект, квантови технологии и т.н.; истинска икономика на данни и създаване на пространства за данни.

4.6. Усвояване на европейски средства от общините

Продължаващият отказ от провеждане на териториално-административна реформа въпреки демографската логика води до затруднено провеждане на местни политики (вкл. и чрез реализация на европейски проек-

ти) поради липса на административен капацитет и достатъчно средства в местните власти.

Пример в тази насока е една от най-малките общини в страна – Ковачевци, чието население през 2017 г. възлиза на 1658 души. Тя е и единствената, която към 15 юни 2018 г. няма нито един лев усвоени средства по оперативните програми на ЕС. Други 9 общини имат само по един успешно завършен проект в настоящия програмен период (2014–2020). Седем от тях попадат в групата на общините с население под 6 хиляди души – това са Трекляно (798 души), Ценово (5049 души), Борино (3157 души), Чавдар (1174 души), Челопеч (1545 души), Маджарово (1716 души) и Хитрино (6662 души). Осмата община е Опака (6084 души), а деветата е Дулово (27506 души).

От влизането на България в ЕС и стартирането на оперативните програми в България българските общини са използвали общо 10,7 млрд. лева (данните са към 15 юни 2018 г.). Спрямо населението общините са получили средно по 1 513 лв. на човек. Най-много са изплатените средства в общините Созопол и Костинброд – единствените с по над 5 хиляди лв. на човек.

4.7. Заключение

Цифровата трансформация е необходим процес на технологично развитие на България за създаване на условия за иновации и растеж на бизнеса, повишаване ефективността на работната сила, конкурентоспособна цифрова икономика и висок стандарт на гражданите. Водени от стратегическите цели на страната ни за ускорено икономическо развитие, демографски подем и намаляване на неравенствата, заложени в „Националната програма за развитие на България 2030“, към 2030 г. България трябва да изгради функционираща и сигурна среда за отключване на пълния потенциал на цифровите технологии за цифрова трансформация на всички ключови сектори, достигайки средноевропейските стойности на индекса за навлизането на цифровите технологии в икономиката и обществото DESI.

Основните принципи към които трябва да се стреми цифровата трансформация са:

– **Ориентиран към потребителите подход и достъп на всички до цифрови услуги.** В условията на цифрова трансформация потребителите са двигател на промяната. Процесът на цифрова трансформация трябва да бъде извършен съвместно с хората и в тяхна полза, чрез целево въвеждане на нови модели, решения и приложения за приобщаване и развитие на човешкия потенциал на базата на изграждане на цифрова култура и мислене за постигане на конкретни резултати и обогатяване живота на гражданите. Осигуряването на достъпни цифрови услуги за всички граждани, включително в малки населени места в икономически неблагоприятни райони, в които липсва бизнес интерес, трябва да бъде подкрепено с публични средства.

– **Етичен и социално отговорен достъп, използване, споделяне и управление на данните** Всеки ден от администрацията и бизнеса се генерират огромно количество цифрови данни, чиято обработка и използване данни изисква отговорност, сигурност и поверителност. Цифровите данни трябва да се използват в обществен интерес за адаптиране на продукти и услуги, аналитични инструменти и поведенчески маркетинг с цел подобряване на цифровите услуги и процеса на вземане на решения**.**

– **Технологиите като фактор от ключово значение** Технологиите са средство, а не цел в цифровата трансформация. Внедряването на модерни технологии с прости решения е идеалната комбинация, която ще направи страната ни интелигентна, конкурентна и устойчива. Спазването на технологичната неутралност при регулаторни действия осигурява защита на интересите на гражданите и потребителите.

– **Киберсигурност от етапа на проектиране** Прилагане на система от стандарти и норми за осигуряване на сигурност на мрежовите и информационни ресурси на всички етапи на реализация на проектите, за да не се създават предпоставки и условия за уязвимост и компрометиране на свои и чужди данни.

– **Сътрудничество** Успехът на цифровата трансформация е в прилагане на модела на участие на всички заинтересовани страни при взимане на обществено значими решения и в създаването на бизнес платформи за сътрудничество.

На базата на всичко изложено в направеното изследване и анализ се обобщават следните изводи:

– България се нарежда на 28 място от 28-те държави членки в Индекса на Европейската комисия на навлизането на цифровите технологии в икономиката и обществото (DESI) за 2019 г. България е доста под средното равнище във внедряването на цифровите тенологии.

– Липса на заинтересованост от страна на общините за участие в научно-изследователски проекти, анкетни проучвания за насърчаване използването на дигиталните (цифрови) услуги и подобряване на цифровата инфраструктура на регионално и местно ниво. По-голямата част от общините нямат изграден „човешки капитал“ за въвеждане на цифровите услуги. Липсват познания за възможностите, които предоставят цифровите услуги за устойчивото развитие на селските райони.

– Неефективно използване на фондовете на ЕС за въвеждане на цифровите услуги, поради слаба информираност и липса на административен капацитет в общините

5. Раздел. Стратегическо планиране на процеса на дигитализация на земеделието за повишаване на секторната конкурентоспособност

доц. Петър Борисов д.н.

5.1. Предлагане на дигитални услуги и оборудване за тяхното ползване

В България се предлагат системи за дигитализиране на производствените и бизнес процесите в земеделските стопанства, които условно могат да бъдат групирани в три сегмента, а именно:

– Оборудване и софтуер за генериране на данни;
– Оборудване и софтуер за анализ на данни;
– Оборудване и софтуер за изпълнение на прецизни агротехнически мероприятия на територията на стопанството.

Чрез комбинирането на посоченото оборудване както и чрез интегрирането на различни софтуерни платформи у нас могат да се прилагат от фермерите следните високоефективни технологии на прецизно земеделие:

– Контролиран трафик на селскостопанските машини;
– Сателитна навигация и контрол на производствените процеси;
– Картографиране на полетата в земеделското стопанство;
– Приложение на географски информационни системи за синтезиране на информация, необходима за целите на управлението на стопанството;
– Мониторинг на земеделските култури и картографиране;
– Управление на променливите характеристики;
– Изграждане на безжични системи от датчици и сензори;
– Бордови сензори и „смарт“ оборудване;
– Радиочестотна идентификация.

Контролиран трафик на селскостопанските машини. Тази технология има за цел да прецизира движението на машините и прикаченият инвентар в производствените участъци. Чрез тази система се търси кой е най-оптималният маршрут за движение и маневриране на машините в полето. Посредством повторно следване на оптималния маршрут се избягва уплътняването на почвата както и минимизиране на щетите по горния хумусен хоризонт на почвата. Намирането на оптималният маршрут е възможност за редуциране на разходите за обработка на полетата и прибира-

не на реколтата както и за постигане на мултиплициращ ефект при осъществяване на паралелно-протичащи машинни процеси в земеделското стопанство. Друг полезен ефект е опазването на околната среда чрез отделянето на по-малко въглеродни емисии в атмосферата. За да се приложи контролиран трафик на машините в земеделското стопанство е необходимо инвестирането на средства за ползването на сателитна навигация.

Сателитна навигация и контрол на производствените процеси. Глобалните навигационни сателитни системи (GNSS) са фундаментът на прецизното земеделие. Наличието на тези системи дава основа за надграждане и усъвършенстване на производствените процеси в земеделското стопанство. Усъвършенстването на тези системи води до по-голямата им точност и надеждност. GNSS обединява всички навигационни системи – американската GPS с 32 сателита, руската GLONASS с 24 сателита, помощните WAAS, EGNOS и MSAS със сателити в геостационарна орбита и бъдещите проекти на ЕС и на Китай – съответно GALILEO и COMPASS. Едновременното получаване на сигнали от двете действащи в момента навигационни системи (GPS и GLONASS) подобрява точността на информацията. Системата от спътници за глобално позициониране излъчва сигнали, които позволяват да се изчисли точното местоположение на GPS-приемници и GLONASS-приемници, които най-често се интегрират в селскостопанските машини и оборудване. Тези данни се предоставят в реално време, което означава, че непрекъснато по време на движение се получава информация за местоположението на приемника. Сателитните системи използват метода на триангулация и локализират потребителя чрез изчисления върху информация от няколко сателита. Всеки спътник излъчва кодирани сигнали на точни интервали. Приемникът конвертира информацията от сигналите в оценка за позиция, скорост и време. Точната информация за позицията по всяко време позволява параметрите на почвата и земеделските култури да бъдат картографирани и наблюдавани.

Картографиране на полетата. Чрез тази технология, която основна се базира на използването на сателитната навигация и мрежи от сензори и датчици може да се осъществява прецизен мониторинг на полетата в земеделските стопанства относно – запасеност с основни хранителни вещества, наличие на болести и патогени в земеделските посеви, запасеност на почвата с влага и водни ресурси във водоемите, разположени във фермата и др. Закупуването на целия комплект от оборудване, необходимо за картографиране на полетата изисква инвестиции в голям размер, които не всеки фермер може да си позволи. Ето защо има много доставчици на нашия пазар, които могат да предоставят този вид услуга срещу абонамента такса. Тези доставчици на такъв род услуги могат да изготвят карти на състоянието на полето, обхващащи редица параметри, и да ги предоставят на земеделския производител. Те включват площ и форма, нива на pH, фосфор и други бавно променящи се хранителни вещества, текстура на почвата, уп-

лътняване на почвата и плевели. Ако фермера е готов да направи инвестиция за закупуването на необходимото оборудване, то той ще бъде в състояние да събира такива данни чрез използване на машини с координатно записващо оборудване и система за събиране на проби за по-късен лабораторен анализ за изготвяне на карти. В тозиконтекст новите доставчици на услуги предлагат карти на биофизичния и химическия състав на реколтата, използвайки хиперспектрални изображения, придобити от пилотирани или безпилотни летателни средства (дронове). Доставчикът на услугата извършва полета над полето, обработва изображенията и предоставя информация, нужна на фермера. С разработването на нови интернет платформи тези карти са достъпни чрез интернет в реално време или само няколко часа след извършването на полета, следователно предполагат бърза обработка и време за вземане на решения.

Приложение на географски информационни системи (ГИС) за синтезиране на информация, необходима за целите на управлението на стопанството. Тези системи се базират на компютърен хардуер и софтуер, който използва атрибути и данни за местоположението, за да очертава карти. Файловете с атрибутни данни се създават със система за управление на база данни. Тематичните карти представят стойностите на един или няколко атрибута от базата данни на картата чрез специфично оцветяване или друг тип означаване на регионите, с които са свързани. Важна функция на ГИС е да съхраняват информация за разнородни атрибути в отделни слоеве. Пространствените обекти от картите могат да се групират и да се изчислят сумарни стойности на свързаните с тях атрибути. Това е процес на райониране или динамично групиране на обектите, което позволява анализ. Системата има за задача да събира, съхранява, анализира и управлява географски данни с цел информиране и вземане на решения. ГИС има инструменти, които позволяват на фермера да създава интерактивни запитвания (създадено от потребителя търсене), да извършва геокодиране и избор на географски обекти, да редактира пространствени обекти и да ги свързва с атрибутни данни, да анализира пространствена информация, да редактира данни в картите и да представя резултатите от тези функции. ГИС са необходими в комбинация със сателитното позициониране са осъществяване на ефективен мониторинг на земеделските култури в стопанството.

Мониторинг на земеделските култури и картографиране. Тази технология позволява да се определи с голяма точност следните производствени параметри в стопанството – размер и качеството на продукцията, която трябва да се прибере от полето; размера на засегнатите посеви от болести и неприятели; размера на участъците, които са застрашени от засушаване и ерозия и др. Чрез мониторингът, фермерите могат да вземат икономически обосновани решения както и да намалят натиска върху околната среда. Посредством картографирането на земеделските посеви и производствените участъци, фермера има възможност да се възползва от технологията за управление на променливите характеристики.

Управление на променливите характеристики. Горепосочените технологии дават възможност прецизното земеделие да придобие важно значение в управлението на аграрния бизнес и влиянието му върху околната среда. Тези технологии дават възможност за локален подход в управлението на стопанството, който се базира на прецизни апликации на ресурси, необходими за справяне с рутинни проблеми в ежедневното управление на земеделското стопанство.

Изграждане на безжични системи от датчици и сензори. Повсеместното земеделие (Ubiquitous agriculture, U-AGRI) е стъпка към следващото поколение прецизност в земеделието. Това е инициатива с акцент върху прилагането на безжични сензорни мрежи (Wireless Sensor Network, WSN) в различни области на селскостопанския сектор. U-Agri се стреми да засили съществуващите методики на управление в селското стопанство чрез използването на сензорни мрежи с ниски разходи, които са разпространени в околната среда на земеделските площи и предоставят информация за климата, почвите и състоянието на културите. Информацията от сензорите се предава върху сателитите, а те я излъчват към наземните станции, приемниците и компютърните системи, за да я обработят. Тази информация има важна връзка със специфичните агротехнически правила за отглеждане на културите и е от решаващо значение за развитието на системи за вземане на решения. Безжичните сензорни мрежи могат да предоставят на стопаните навременна информация чрез установени комуникационни мрежи като Интернет, SMS, радио и друг вид връзка. Този подход има ценно приложение в селското стопанство. Той може да обхваща разнообразни земеделски култури и да осигури оптимално регулиране на прилаганите пестициди, торове и поливанавода. За приложението на тези технологии е необходимо развитие на стабилна WSNинфраструктура, която улеснява обединяването на метеорологични данни от отдалечени земеделски стопанства и създаване на уебинтерфейс, който осигурява на земеделския стопанин точна и навременна информация, за да бъде подпомогнат във вземането на решения навсякъде и по всяко време.

Бордови сензори и „смарт“ оборудване. Сензорите, монтирани на селскостопанските машини, са част от сензорната мрежа, която е в основата на събиране на информация необходима за прецизното земеделие. Предимството при тях е, че по време на движение и опериране на машината, се събира навременна информация. Най-новите варианти на ултразвукови и оптични сензори, поставени върху подходяща част от трактора, комбайна, сеялката или пръскащата машина, проследяват движението и засичат разстояние до редовете, до растенията, наклона, количеството реколта, проследяването на плевели и т.н. Прилагането на подобни сензори позволява свързване с GPS и управление чрез автопилот, при което операциите се извършват с точност до 2 см. Чрез дисплея в кабината операторът избира схемата нанавигация и наблюдава движението на екрана. Информация-

та от сензорите гарантира работа без допускане на грешки. Спестяват се труд и време, а също така е възможен непрекъснат 24-часов цикъл на работа при необходимост от спазване на кратки срокове.

Разнообразните софтуерни системи за прецизно земеделие включват варианти за офиса, за мобилни устройства и за безжични комуникации. Стационарните софтуерни системи поддържат системата за управление на събраните данни от обработваемите площи и дават възможност различните атрибутни данни с пространствена определеност (т.е. геокодирани) да се съхраняват в отделни слоеве, които могат да се възпроизведат в карта един върху друг. Отделните слоеве могат да представят информация за използваните сортове семена в различни парцели, която се свързва с данните от добива; да отчитат почвеното съдържание, въз основа на което се изготвят карти за торене и поливане; да измерват количествата добиви или друга важна информация, която се използва за анализ от системата за управление на решенията. Специализираните софтуерни системи автоматично калкулират и стойността на продукцията, правят отчети за доходите, баланс и други финансови отчети. Софтуерът за преносими устройства и безжични комуникации се отличава с лесен за разбиране и боравене интерфейс. С програмите се борави чрез смартфон, таблет, преносим компютър или модем, дисплей и бордови компютър в кабината на трактора, комбайна или друг вид селскостопанска техника. Тези устройства имат вградени GPS-приемници и позволяват позициониране, картиране и получаване на данни чрез безжична връзка. С тях в реално време могат да се събират данни от смартфон или от машините, които се движат в полето. Тази информация е лесна за преглед, с възможност за редактиране и анализиране, така че да помага във вземането на решения. Освен това програмите позволяват бързо синхронизиране на информацията, събрана от полето, с тази в стационарните компютри.

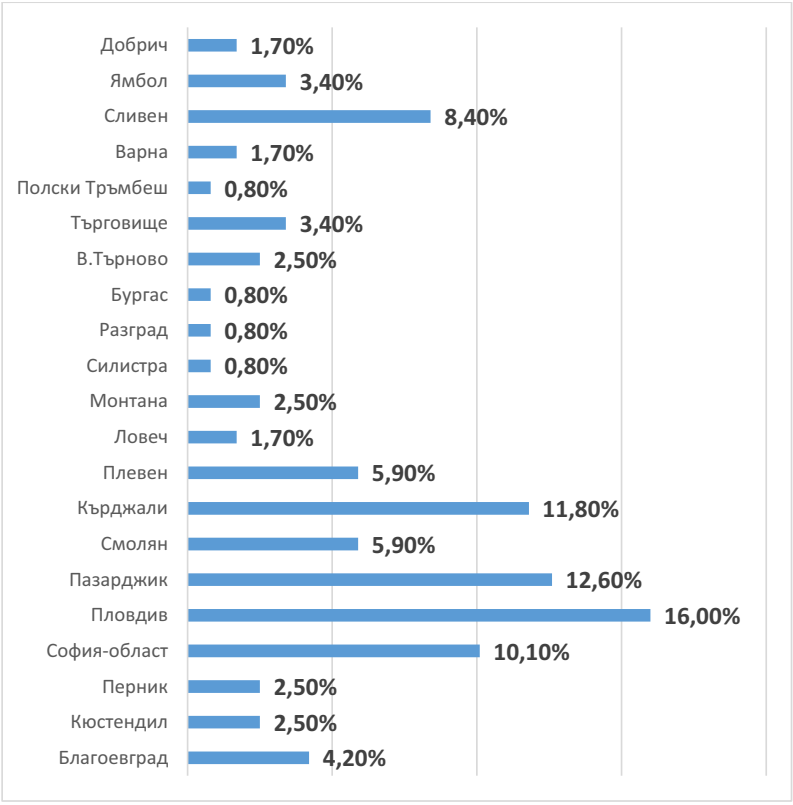
Радиочестотната идентификация (RFID) е технология, която позволява набавяне на обемни данни от малки устройства, наречени тагове (етикети). Тези устройства нямат батерия, вместо това се захранват от разстояние (чрез външен четец, който да комуникира с тях), което позволява етикетите да бъдат евтини, лесно приложими за еднократна употреба. Тази технология дава възможност да се проследява готовата продукция, амбалажът, техниката, която се използва в земеделското стопанство, ресурсите, които се явяват на входа на производствения процес. Чрез радиочестотната идентификация лесно могат да се оптимизират трудовите норми в стопанството както и да се стандартизира процеса на прибиране на продукцията и нейното опаковане и етикиране. Това от своя страна дава възможност да се намалят разходите труд и материали използвани при прибирането и опаковането на земеделската продукция. Друг важен проблем, който решава приложението на радиочестотната идентификация е осигуряването прозрачност при проследяване на пратките от земеделска продукция до крайният клиент.

5.2. Анализ на търсенето на дигитални услуги и пречки за тяхното използване

На българският пазар съществуват доставчици на различни услуги и оборудване както и софтуер както за частично, така и за пълно преминаване към дигитално управление на земеделското стопанство. В тази част от изследването се стремим да профилираме какво е търсенето на дигитални услуги от страна на българския фермер, както и да се определят ползите и пречките от въвеждането на дигитализацията като инструмент за ефективно управление на земеделското стопанство.

5.2.1. Профил на изследваните земеделски стопанства

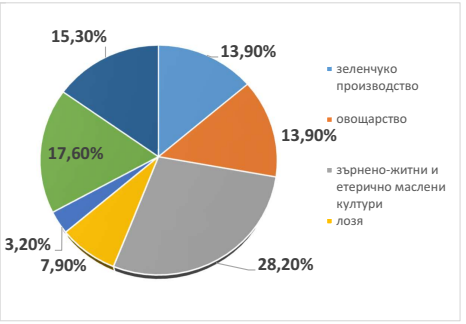
Разпределението на стопанствата според тяхното местоположение е дадено на фигура 36. От така представените данни се вижда, че най-голям дял от анкетираните стопанства са от Пловдивска област – 16%, Област Пазарджик – 12.6%, Област Кърджали – 11.8% и област София – 10.1%.



Фигура 36. Териториално разпределение на изследваните стопанства

Източник: данни от анкетно проучване сред 197 стопанства, 2020. Проект ДИАГРО

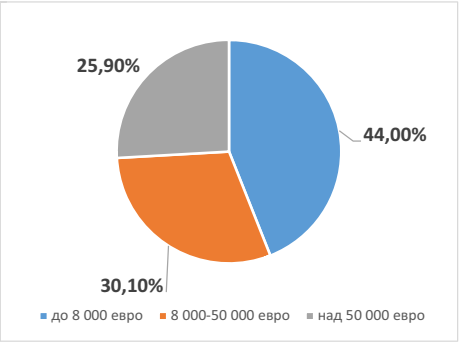
Производствената специализация на анкетираните стопанства е дадена на фигура 37. Данните сочат, че в изследваната съвкупност от стопанства, преобладават тези, които са специализирани в отглеждането на зърнено-житни и етерично-маслени култури – 28.2% от общо анкетирани обекти. Следват животновъдните стопанства със 17.6% от общо изследвани стопанства. Стопанствата със зеленчукова специализация също заемат значителен дял от изследваните стопанства – 13.9%.



Фигура 37. Специализация на изследваните стопанства

Източник: данни от анкетно проучване сред 197 стопанства, 2020. Проект ДИАГРО

Следващият критерий, по който са идентифицирани земеделските стопанства в изследваната съвкупност, е техният размер. На фигура 38 е даден графичният анализ на стопанствата по този критерий. Графичният анализ на анкетните данни показва, че преобладават малките земеделски стопанства (с размер до 8 000 евро), а именно – техният дял е 44% от общо анкетирани обекти. Следват като значима група, средните стопанства (с размер от 8 000 до 50 000 евро), чиито дял е 30.1% от общо анкетирани стопанства.



Фигура 38. Икономически размер на изследваните стопанства

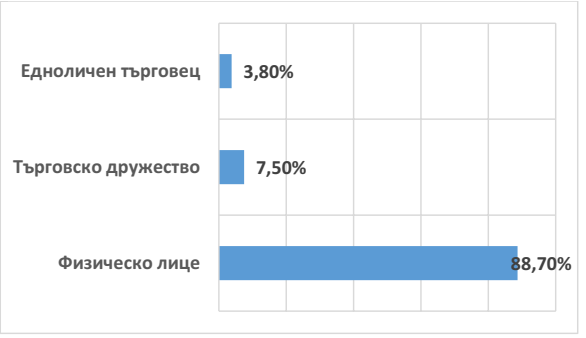
Източник: данни от анкетно проучване сред 197 стопанства, 2020.Проект ДИАГРО

Следващ профилиращ критерии на изследваната група от земеделски стопанства е тяхното членство в различни организации. На фигура 39 е дадено процентното разпределение на изследваните земеделски стопанства. От представените данни, ясно се вижда, че земеделските стопанства предпочитат да се съюзяват в неправителствени организации – 93.9% от тях заявяват, че членуват в такива организации.

Фигура 39. Разпределение на стопанствата според тяхното членство в сдружения

Източник: данни от анкетно проучване сред 197 стопанства, 2020. Проект ДИАГРО

На фигура 40 е показано разпределението на анкетираните стопанства според тяхната юридическа форма. Резултатите от анкетното проучване посочват, че най-често срещаната форма за управление на собствеността на земеделското стопанства е регистрацията – физическо лице, 88.7% от общо анкетирани стопанства я използват. Едва 7.5 от анкетираните стопанства са регистрирани като търговски дружества.



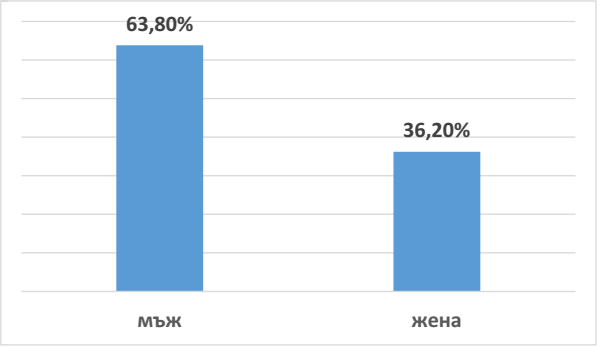
Фигура 40. Разпределение на анкетираните стопанства според юридическата им форма

Източник: данни от анкетно проучване сред 197 стопанства, 2020. Проект ДИАГРО

5.2.2. Профил на анкетираните стопани

Анкетираните стопани са общо 197 на брой. Основните критерии за изследване на техния профил са: – пол, възраст, образование и опит а аграрния бизнес.

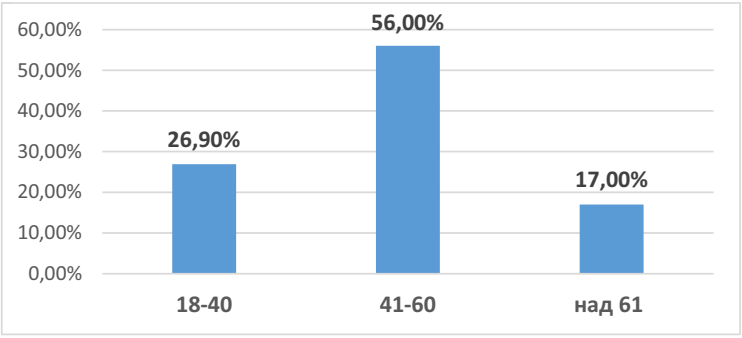
На фигура 41 е поместена информация относно пола на изследваните стопани.



Фигура 41. Разпределение на респондентите по пол

Източник: данни от анкетно проучване сред 197 респондента, 2020. Проект ДИАГРО

Резултатите от анкетното проучване сочат, че повече от половината стопани попадат в интервала от 41 до 60 г. Следва групата на стопаните с възраст от 18–40 г., съответно младите фермери са 26.9% от общо анкетираните лица. (виж фиг. 42).

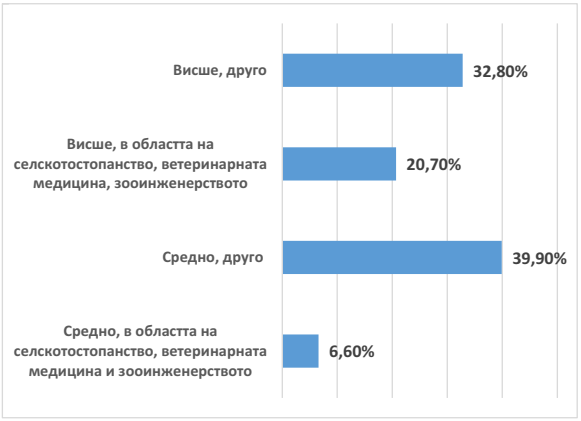


Фигура 42. Разпределение на респондентите по възраст

Източник: данни от анкетно проучване сред 197 респондента, 2020. Проект ДИАГРО

Следващият критерий, по който са изследвани респондентите е тяхното образование. На фигура 43 е дадено разпределението на респонден-

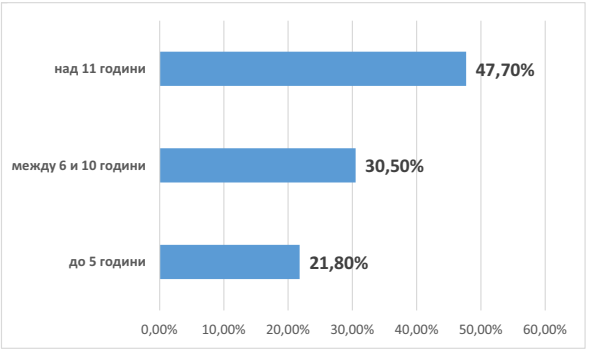
тите според този критерий. От графичния анализ се вижда, че 39.9% от анкетираните лица имат средно образование, следват лицата с висше образование, съответно те заемат 32.8% от всички анкетирани. Прави впечатление, че едва 20.7% от анкетираните фермери имат придобита висша образователна степен в областта на селското стопанство, ветеринарната медицина и зоо-инженерството.



Фигура 43. Разпределение на респондентите по вид образование

Източник: данни от анкетно проучване сред 197 респондента, 2020. Проект ДИАГРО

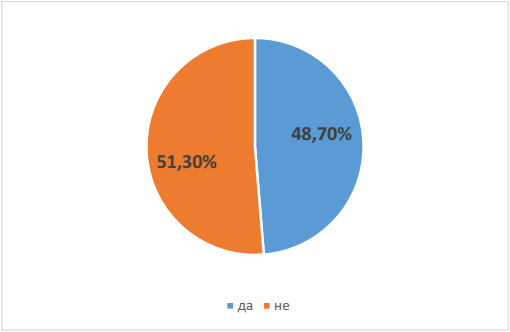
Друг критерии за анализ на стопаните е натрупаният опит. Според данните от анкетното проучване 47.7% от фермерите имат опит над 11 г. в сферата на аграрния бизнес, 30.5% от фермерите имат опит между 6 и 10 години. Най-малка е групата на фермерите с опит до 5 г., едва 21.8% от общо анкетираните лица. (виж фиг. 44)



Фигура 44. разпределение на респондентите според натрупания опит в сферата на аграрния бизнес

Източник: данни от анкетно проучване сред 197 респондента, 2020. Проект ДИАГРО

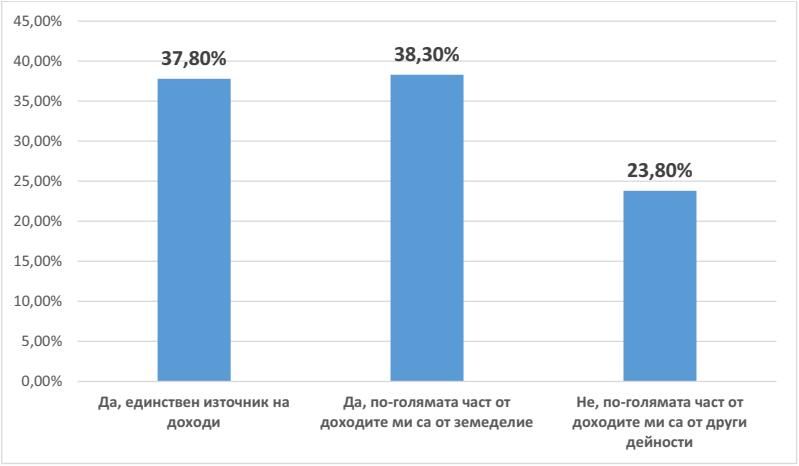
На фигура 45 е представена информация, относно участието на фермерите по отделните мерки на Програмата за развитие на селските райони. Данните, сочат че преобладава дела на участващите с проектни предложения към отделните мерки на ПРСР – 51.3% от всички анкетирани фермери. Най-честите мерки, кои които са получили финансиране са мярка 121, мярка 10, мярка 6.1 от ПРСР.



Фигура 45. Разпределение на анкетираните стопани според това дали са участвали с проекти по някоя от мерките в ПРСР

Източник: данни от анкетно проучване сред 197 респондента, 2020. Проект ДИАГРО

Друг критерии за диференциране на групата анкетирани фермери е вида на източника на доходи от земеделска дейност. На фигура 46 е дадено разпределението на получените отговори.



Фигура 46. Разпределение на респондентите според ролята на земеделския бизнес при формиране на техния доход

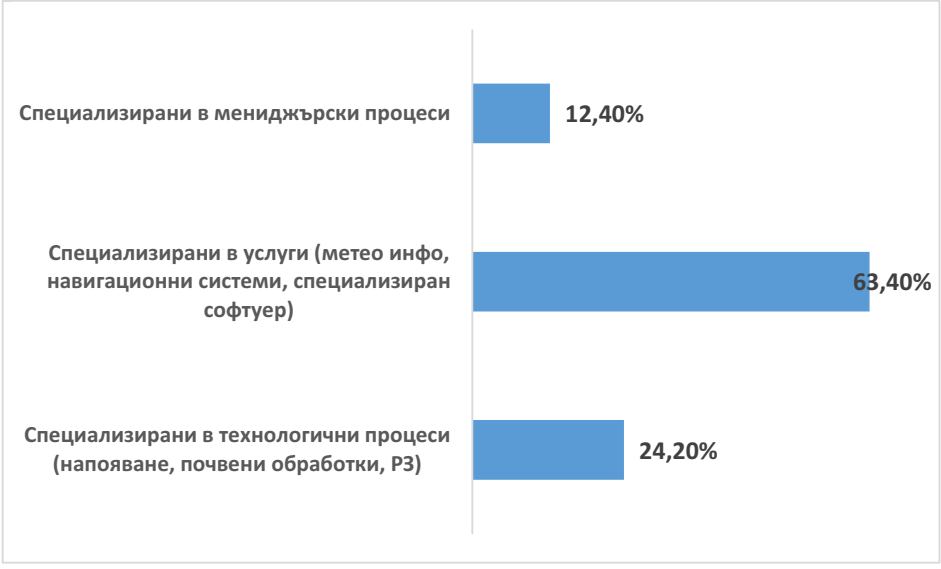
Източник: данни от анкетно проучване сред 197 респондента, 2020. Проект ДИАГРО

От представените данни се вижда, че по-голямата част от фермерите формират своя доход от земеделска дейност – 38.3% заявяват това. Следва групата на фермерите, които декларират, че земеделието е единствен източник на доход за тях и тяхното семейство – 37.8% от всички анкетирани лица.

5.2.3. Основни детерминанти на търсенето на дигитални услуги

Следващите въпроси, включени в анкетата целят събирането на информация относно основните детерминанти на търсене на дигитални услуги от страна на фермерите както и идентифициране на основните пречки, ограничаващи достъпа до тези услуги.

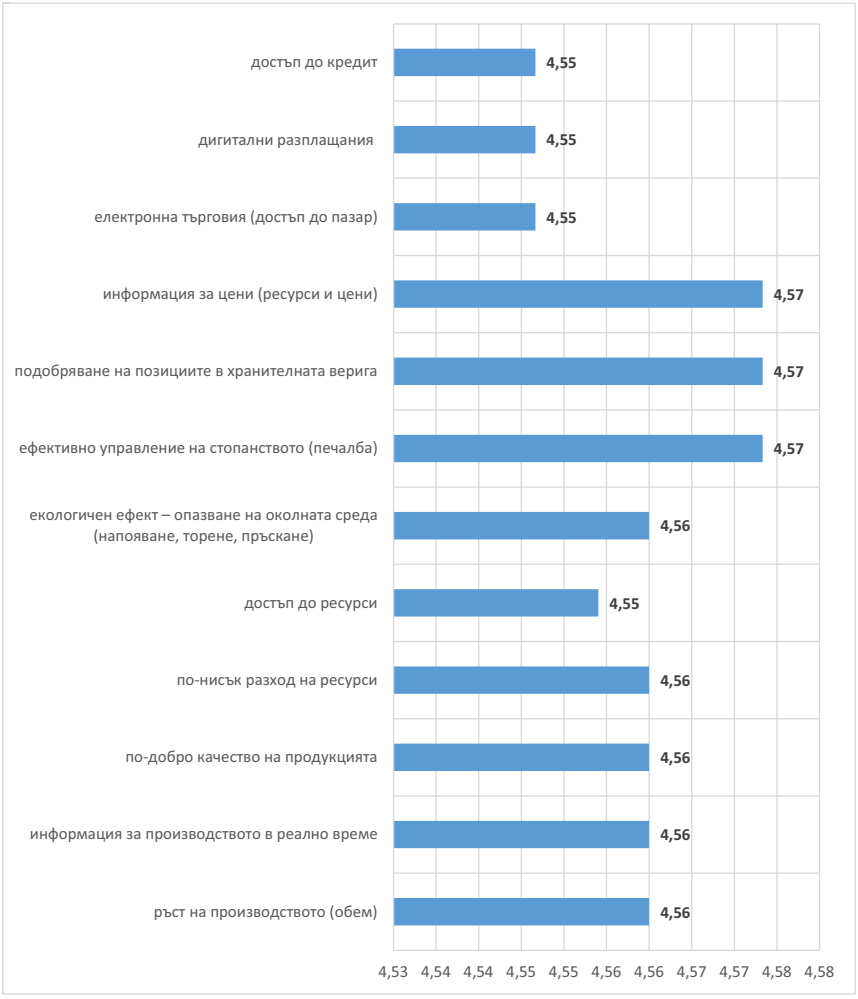
На фигура 47 са дадени отговорите на фермерите на въпроса „Какви дигитални услуги използвате в своя бизнес?“. Данните от проведеното анкетно проучване сочат, че най-често фермерите използват дигитални услуги тип – „специализирани в услуги метео инфо, навигационни системи, специализиран софтуер“, 63.4% от общо анкетирани лица. На второ място, фермерите посочват, че използват дигитални услуги специализирани в управлението на технологичните процеси, 24.2% от общо анкетираните лица са посочили този тип услуга. На последно място като предпочитана дигитална услуга, фермерите са посочили тази, която е специализирана в управление на мениджърските услуги, 12.4% от общо анкетирани лица.



Фигура 47. Ползвани дигитални услуги от страна на фермерите

Източник: данни от анкетно проучване сред 197 респондента, 2020. Проект ДИАГРО

Следващият въпрос в анкетата е „Как оценявате ползите от използваните от Вас дигитални услуги?“. Целта на въпроса е да събере информация относно генерираната ползва от използването на дигитални услуги, при осъществяване на ежедневните дейности на фермера в неговото стопанство. На фигура 48 е дадена оценката на ползите от използването на дигиталните услуги в управлението на стопанството. Фермерите оценяват следните ползи като най-значими: (1) ефективно управление на стопанството (средна оценка – 4.57); (2) подобряване на позициите в хранителната верига (средна оценка – 4.57) и (3) информация за цени – средна оценка 4.57.



Фигура 48. Оценка на ползите от използването на дигитални услуги

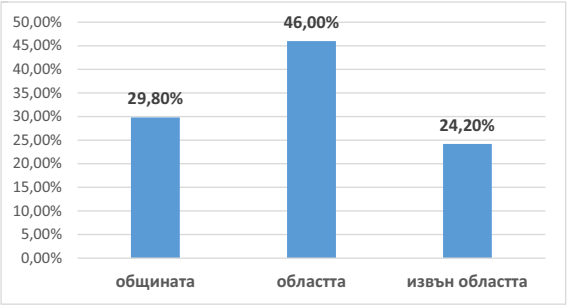
Източник: данни от анкетно проучване сред 197 респондента, 2020. (използвана скала 1–5, като 1 е най-слабо, а 5 е най-силно). Проект ДИАГРО

Следващият въпрос в анкетата е „Откъде получавате информация за дигиталните услуги?“. На фигура 49 е представено процентното разпределение на получените отговори от страна на анкетираните фермери. От така представените данни се вижда, че по-голямата част от фермерите научават за предлаганите дигитални услуги от интернет сайтовете и платформите на доставчиците на тези услуги – 35.3% от всички анкетирани са посочили този отговор. Следващ по важност информационен източник са търговските представители на дигитални услуги – 19.8% от всички анкетира фермери ги разпознават като достоверен информационен източник. Друг надежден източник за получаване на информация са специализираните медии – 17.1% от анкетирани фермери им се доверяват.

Фигура 49. Предпочитани информационни източници относно предлаганите на пазара дигитални услуги

Източник: данни от анкетно проучване сред 197 респондента, 2020. Проект ДИАГРО

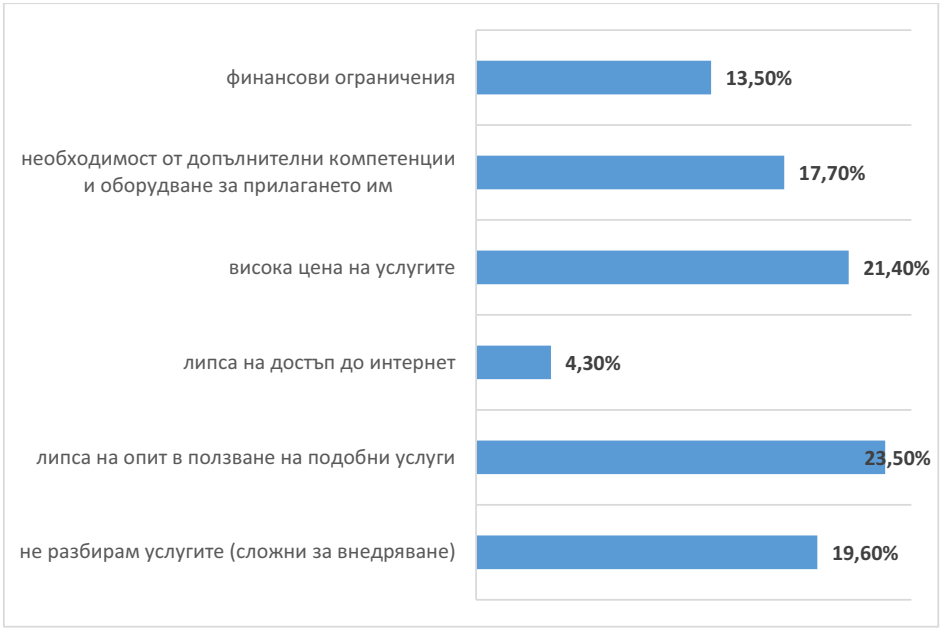
Следващият въпрос, включен в анкетата е „ Къде се намира доставчикът на дигитални услуги?“. На фигура 50 е представена информацията, получена от този въпрос. От така представената информация се вижда, че се ползват областни доставчици на дигитални услуги – 465 от общо анкетираните фермери, посочват този отговор.



Фигура 50. Локация на доставчика на дигитални услуги

Източник: данни от анкетно проучване сред 197 респондента, 2020. Проект ДИАГРО

Чрез включването на следващия въпрос в анкетата се цели да се получи информация относно пречките, ограничаващи достъпа на фермерите до дигитални услуги. На фигура 51 е поместена информацията относно основните бариери по отношение използването на дигитални услуги. От графичния анализ на анкетнтие данни се вижда, че основните ограничителни фактори са: 91) липсата на опит в ползването на дигитални услуги от страна на фермерите – 23.5% са посочили този фактор като най-значим проблем; (2) високата цена на предлаганата услуга – 21.4% от общо анкетирани фермери и (3) сложност на дигиталната услуга – 19.6% от анкетираните фермери са заявили, че не ползват поради сложния характер на този вид услуга.



Фигура 51. Бариери, ограничаващи достъпа до дигитални услуги

Източник: данни от анкетно проучване сред 197 респондента, 2020. Проект ДИАГРО

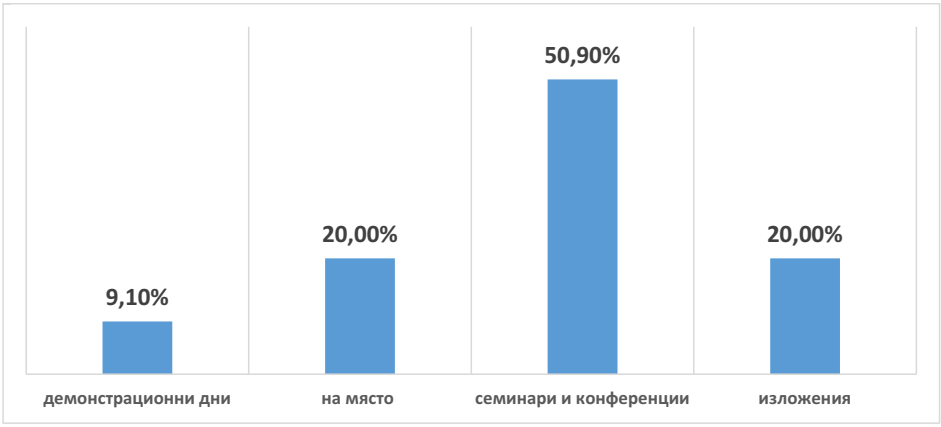
Друг фактор, който е изследван в проведеното анкетно проучване е осигуряването и споделянето на достъп до предлаганите дигитални услуги в сектора. На фигура 52 е дадено разпределението на получените отговори от страна на анкетираните фермери.

Фигура 52. Достъп до дигитални услуги

Източник: данни от анкетно проучване сред 197 респондента, 2020. Проект ДИАГРО

От така представените данни се вижда, че фермерите предпочитат да използват индивидуално дигиталните услуги – 73.1% от анкетираните фермери са заявили това. Следва групата на фермерите, които използват дигиталните услуги на принципа на абонамента – 19.9% от общо анкетирани фермери.

Следващ въпрос в анкетата е „Участвате ли в специализирани информационни събития свързани с дигиталните решения?“. Данните от получените отговори са представени на фигура 53. От всички анкетирани фермери, 50.9% за заявили, че участват в семинари и конференции, посветени на въпроса.



Фигура 53. Участвате ли в специализирани информационни събития свързани с дигиталните решения (услуги)

Източник: данни от анкетно проучване сред 197 респондента, 2020. Проект ДИАГРО

5.2.4. Роля на дигиталните услуги в управлението на земеделското стопанство

В изпълнение на дейност 3.3., заложена в работен пакет №3 на проекта ДИАГРО бяха организирани 2 фокус групи в гр. Рудозем и гр. Гоце Делчев. Във фокус групите взеха участие общо 30 участника.

В таблица 10 са дадени обобщените резултати от проведените две фокус групи. Целта на фокус групите да се идентифицират основните пречки за въвеждането на подхода на дигитално управление на земеделските стопанства, както и да се идентифицират нуждите произтичащи от този процес.

Таблица 10. Обобщени резултати от дискусията на фокус групите – земеделски производители

Въпрос	Отговор – гр. Рудозем	Отговор – гр. Гоце Делчев
1. Как виждате въвеждането на дигиталните услуги в стопанството?	Чрез: Насърчаване кооперирането сред фермерите; Подкрепа от различни донори; Участие в специализирани обучения за повишаване знанията в тази област; Създаване на дигитални центрове, в които да имат пряк достъп и избора на консултант.	Чрез: Насърчаване кооперирането сред фермерите; Рационализиране на процедури и управление на процесите; Достъпност и последователност на информацията и комуникацията; Създаване на дигитални центрове с налични консултанти; Осъществяване на контрол върху ползването на земеделските земи (пасища и мери).
2. Какви проблеми се решават чрез използването на дигитални услуги?	Насочени предимно в: Управление на стопанството и счетоводството; Управление на маркетинга; Управление на производствените дейности; Управление на персонала; Ще се избегнат субективните фактори и пречки при кандидатстване по различните мерки и схеми за подпомагане; Екологични проблеми – използването на по-малко хартия.	Насочени предимно в: Управление на производствените дейности; Достъп до база данни на регионално и национално ниво.

Въпрос	Отговор – гр. Рудозем	Отговор – гр. Гоце Делчев
3. Кои са пречките пред дигитализацията на земеделския сектор?	Основните пречки са: Липса на достатъчно, информираност, знания и умения за ползването на тези услуги от фермерите; Липса на финансови средства за въвеждането и използването им; Повишаване нивото на разходите; Усложняване на управлението на бизнеса.	Основните пречки са: Високото ниво на разходите за въвеждане на тези услуги; Увеличаване на конкуренцията.
4. Кои процеси в стопанството се осъществяват с помощта на дигиталните услуги?	Предимно: Вземането на нови решения за производствените практики; Осъществяване на успешно бизнес партньорство; Търсене и предлагане на продуктите ми.	Предимно: Е-управлението на стопанството (очертаване за подпомагане по директните плащания; Ел. Кандидатстване по различните мерки и схеми; Управление на бизнеса; Механизиране на производствените дейности;
5. Кои са Вашите слаби страни в процеса на дигитализацията на земеделието?	Предимно: Липса на знания, умения и информираност за ползите от дигиталните услуги; Липса на доверие в този процес; Липса на подкрепа и кадри, които да са в помощ на фермерите при въвеждането на тези услуги	Това са: Липса (страх) на желание да се използват дигиталните услуги Липса на информация; Липса на знания, умения за ползването на тези услуги;
6. Върху кои фактори дигитализацията ще повлияе положително?	Върху: Предоставянето на навременна и добра консултантска помощ; Включването на фермерите във дигитални платформи; Намаляване на корупцията; Достъп до финансово подпомагане.	Върху: Достъп до консултантска помощ; Изграждане на бизнес партньорства – предимно на взаимоотношенията голям-малък земеделски производител; Достъп до е-досие; Информираност по отношение на това какви данъци, осигуровки и задължения имат.

Въпрос	Отговор – гр. Рудозем	Отговор – гр. Гоце Делчев
7. Върху кои фактори дигитализацията ще повлияе негативно?	Върху: Кибер сигурността; Опасност за изтичане на данни; Засилване на конкуренцията.	Върху: Кражба на лични данни; Интернет измами; Прекалени изисквания, които има по регистрите.
8. Какви възможности може да представи дигитализацията?	Предимно за: Опазване на околната среда; Ускоряване трансфера на знания и умения; Достъп до нови технологии; Управление на риска; Усвояване на повече евро средства; Повишаване доходите на фермерите.	Предимно за: Контрол върху бизнес (производствените) процеси; Достъп до кредити; Достъп до пазар; Справедливо заплащане на земеделските производители.
9. Кой ще има най-голямо влияние върху процеса на дигитализацията?	Предимно: Държавата; Доставчиците на дигитални услуги; Консултантите; НПО-тата.	Най-вече: Сдруженията на земеделските производители; Въвеждане на е-управлението – национално обединена база данни с нива на достъп; Общинските/Областните служби по земеделие.
10. Кои са заплахите върху дигитализацията на земеделския сектор?	Най-вече: Държавната администрация (некомпетентността на служителите в нея); Незаинтересоваността от фермерите и другите лица; Високите такси и данъци.	Предимно: Държавната администрация (некомпетентността на служителите в нея); Незаинтересоваността от фермерите и другите лица; Планирането се прави от хора, които нямат компетенции и практичен опит.

Източник: Собствена. Проект ДИАГРО

Обобщени резултати от дискусията на фокус групите – НПО-та, местна власт, бизнес

Въпрос	Отговор – гр. Рудозем	Отговор – гр. Гоце Делчев
1. Какви дигитални услуги предлагате?	Достъп до информираност чрез електронни платформи; Консултантски услуги; Възможност за обучения.	Предимно: Онлайн обучения и консултации; Достъп до различни платформи;

Въпрос	Отговор – гр. Рудозем	Отговор – гр. Гоце Делчев
2. Какви изисквания имат фермерите към дигиталните услуги?	Желаят тези услуги да са достатъчно ефективни за тяхната дейност и производство; Да не са сложни за използване	Земеделските производители, най-вече от планинските райони не са достатъчно информиране за процеса на дигитализация и услугите, които могат да ползват. Предимно желаят да има е-управление и достъп до данни за стопанството им.
3. Какви проблеми ще срещнат фермерите потребявайки дигитални услуги?	Липса на знания и умения за използването им; Липса на доходи за да си ги позволят; Липса на достъп до интернет.	Сложност на процесите; Липса на финансово подпомагане за използване на тези услуги; Достъп до интернет и липса на необходимата техника за използването и въвеждането на тези услуги.
4. Кои дейности обезпечават предлаганите от Вас услуги?	Информираност на земеделските производители; Достъп до интернет	Консултантските услуги, изготвянето на проекти
5. Каква е Вашата готовност за ангажиране в процеса на дигитализацията?	Висока	Готови сме за пълно съдействие за да сме от полза както на фермерите така и на държавната власт.
6. Как бихте спомогнали за въвеждане на дигиталните услуги?	По всякакъв възможен начин	С навременна информация, организиране на публични събития за фермерите; Организиране на обучения.

Фигура 54. Разпределение на броят на отговорите от участниците във фокус групите на въпроса „Как виждате въвеждането на дигиталните услуги в стопанството?“

Източник: Фокус групи, 2020. Проект ДИАГРО

По-горната графика (фигура 54) отразява първия въпрос от проведеното анкетно проучване. Земеделските производители виждат различни възможности за внедряването на дигитализацията в стопанската си дейност. Най-често те считат, че този процес би могъл да се осъществи чрез: насърчаване кооперирането сред фермерите, създаване на дигитални центрове с налични консултанти, осъществяване на контрол върху ползването на земеделските земи (пасища и мери), създаване на дигитални центрове, в кои-

то да имат пряк достъп и избора на консултант. Освен това те смятат, че биха могли да получат подкрепа от различни донори, тъй като дигитализацията е иновация, която тепърва навлиза в родното земеделие и е необходимо време за запознаване и уверение в предимствата на новите технологии за производствения процес. Събраните виждания обобщават една добра отправна точка в прехода от традиционното към т.нар. смарт земеделие.

Фигура 55. Разпределение на броят на отговорите от участниците във фокус групите на въпроса „Какви проблеми се решават чрез използването на дигиталните услуги?“

Източник: фокус групи, 2020. Проект ДИАГРО

Фигура 55 дава отговор на въпроса относно проблемите, които биват решавани с помощта на дигиталните услуги. Според отговорилите това са проблеми свързани с управлението в различните му форми – управлението на производствения процес, управление на персонала, управление на маркетинга, управление на счетоводството. Също така фермерите считат, че ще се избегнат субективните фактори и пречки при кандидатстване по различните мерки и схеми за подпомагане. Достъпът до база данни на национално и регионално ниво е още един обект на интерес от страна на анкетираните. Въпросът индикира също промяна в мисленето относно екологията в следствие на производствената дейност. Това говори за подобряване на екологичната култура на стопаните.

Фигура 56. Разпределение на броят на отговорите от участниците във фокус групите на въпроса „Кои са пречките пред дигитализацията на земеделския сектор?“

Източник: фокус групи, 2020. Проект ДИАГРО

Третият въпрос засяга пречките и недостатъците (фигура 56), на които земеделските производители се натъкват пред възможността за дигитализация. Според тях липсата на достатъчна квалификация, липсата на финансов ресурс за внедряване на дигиталните средства, които са пряко обвързани с високото ниво на разходите за въвеждане на тези услуги. Може би поради недостатъчната информираност анкетираните фермери считат, че дигитализацията води до усложняване на управлението на бизнеса и увеличаване на конкуренцията вместо повишаване на конкурентоспособността на собствената им производствена единица.

Фигура 57. Разпределение на броят на отговорите от участниците във фокус групите на въпроса „Кои процеси в стопанството се осъществяват с помощта на дигиталните услуги?“

Източник: фокус групи, 2020. Проект ДИАГРО

Четвъртият въпрос от анкетата се отнася за процесите в стопанството (фигура 57). Според респондентите Е-управлението на стопанството – очертаване за подпомагане по директните плащания, Ел. Кандидатстване по различните мерки и схеми, Управление на бизнеса, вземането на нови решения за производствените практики са сред основните процеси, разпознавани от производителите като процеси, осъществяващи с помощта на дигиталните услуги. Също така те изразяват мнение, че търсенето и предлагането на продуктите им, както и механизирането на техните производствени дейности също биха могли да се извършват, ползвайки дигитализацията в земеделието. Това означава, че анкетираните виждат сравнително широко приложение и перспектива за дигиталното земеделие. Тези мнения са илюстрирани във фигура 57.

Всеки бизнес притежава както силни, така и слаби страни. Петият въпрос касае именно слабите такива в процеса на дигитализация в селското стопанство. Запитаните земеделски стопани отбелязват липсата на знания, умения и информираност за ползите от дигиталните услуги, липса на доверие в този процес, липсата на подкрепа и кадри, които да са в помощ на фермерите при въвеждането на тези услуги, дори липса (страх) на желание да се използват дигиталните услуги. Всички тези липси говорят за

наличието на сериозни дефицити по отношение на осведомеността на фермерите. Въпросните дефицити следва да бъдат преодолени с помощта на единна информационна система и серия обучения с цел по-скорошното приложение на дигитализацията в земеделието. (виж фиг. 58.)

Фигура 58. Разпределение на броят на отговорите от участниците във фокус групите на въпроса „Кои са Вашите слаби страни в процеса на дигитализация на земеделието“

Източник: фокус групи, 2020. Проект ДИАГРО

Фигура 59. Разпределение на броят на отговорите от участниците във фокус групите на въпроса „Върху кои фактори дигитализацията повлиява положително?“

Източник: фокус групи, 2020. Проект ДИАГРО

Шестият въпрос от проведената анкета е насочен към положителния ефект на дигитализацията върху стопанствата. (виж фиг. 59) Според получените отговори модернизирането ще повлияе добре на включването на фермерите във дигитални платформи, намаляване на корупцията, достъпът до финансово подпомагане, достъп до консултантска помощ, изграждане на бизнес партньорства – предимно на взаимоотношенията голям-малък земеделски производител, достъпът до е-досие, информираност по отношение на това какви данъци, осигуровки и задължения имат. Въпреки негативните настроения в известен смисъл сред представителите на земеделския сектор, налице е и обнадеждаваща тенденция на алтернативна промяна в тяхната гледна точка.

Фигура 60. Разпределение на броят на отговорите от участниците във фокус групите на въпроса „Върху кои фактори дигитализацията повлиява негативно?“

Източник: фокус групи, 2020. Проект ДИАГРО

В следващия Седми въпрос в допитването земеделците споделят своите опасения относно факторите, на които дигитализацията евентуално би могла да повлияе негативно. Според отговорилите притесненията им са свързани предимно с Кибер сигурността, опасност за изтичане на данни, интернет измами, прекалени изисквания, които има по регистрите, както и засилване на конкуренцията. Дори и основателни донякъде би било добре да се изясни на стопаните, че повечето негативни фактори биха могли да се преодолеят, а ползите от модернизиране на земеделието са много повече ат недостатъците. Както се вижда от броя отговори (фигура 60).

Фигура 61. Разпределение на броят на отговорите от участниците във фокус групите на въпроса „Какви възможности може да представи дигитализацията?“

Източник: фокус групи, 2020. Проект ДИАГРО

Пред всеки бизнес съществуват и възможности. Тези, които земеделските производителите свързват с дигитализирането на сектора са изброени в отговорите на осми въпрос от анкетното проучване. (виж. фиг 61.) Производителите разпознават опазването на околната среда, ускоряването трансфера на знания и умения, достъпът до нови технологии, управлението на риска, усвояването на повече евро средства, респективно повишаване доходите на фермерите, контролът върху бизнес (производствените) процеси, достъпът до кредити, достъпът до пазари, справедливо заплащане

на земеделските производители са също отражение на бизнес нюха по отношение на дигитализацията в земеделието.

Фигура 62. Разпределение на броят на отговорите от участниците във фокус групите на въпроса „Кой ще има най-голямо влияние върху процеса на дигитализация?“

Източник: фокус групи, 2020. Проект ДИАГРО

Девети въпрос от проведената анкета указва персонализация на отговорността за въвеждането и контролът на процеса на дигитализация в селскостопанския отрасъл. Респондентите считат, че държавата, доставчиците на дигитални услуги, консултантите; НПО-тата, сдруженията на земеделските производители, въвеждане на е-управлението-национално обединена база данни с нива на достъп, Общинските/Областните служби по земеделие е логично да имат най-голямо влияние върху процеса на дигитализация. Тези мнения са отразени в фигура 62.

Фигура 63. Разпределение на броят на отговорите от участниците във фокус групите на въпроса „Кои са заплахите върху дигитализацията на земеделския сектор?“

Източник: фокус групи, 2020. Проект ДИАГРО

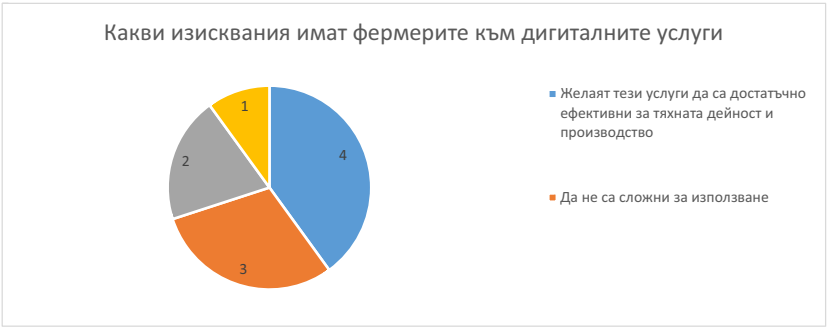
Освен силни страни, слаби страни, и възможности неизменно предприемаческата дейност е съпътствана от заплахи. Пред дигиталното земеделие като такива могат да се определят държавната администрация (некомпетент-

ността на служителите в нея), незаинтересоваността от фермерите и другите лица, високите такси и данъци и това, че планирането се прави от хора, които нямат компетенции и практичен опит. Донякъде обективни, донякъде субективни, посочените от представителите на земеделското съсловие заплахи не е невъзможно да бъдат превърнати във възможности. (виж фигура 63).

Фигура 64. Разпределение на броят на отговорите от участниците във фокус групите на въпроса „Какви дигитални услуги предлагате?“

Източник: фокус групи, 2020. Проект ДИАГРО

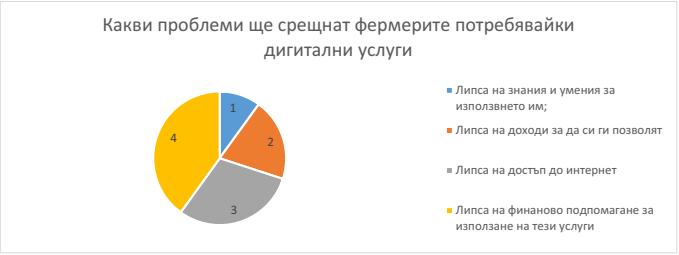
Втората част от анкетното проучване включва Резултати от дискусията на фокус групите – НПО-та, местна власт, бизнес. Първият въпрос към анкетираните е „Какви дигитални услуги предлагате?”. Достъп до информираност чрез електронни платформи, консултантски услуги, възможност за обучения, онлайн обучения и консултации, достъп до различни платформи са конкретните стъпки, които властта, неправителствените организации и бизнесът предприемат по пътя на подпомагане навлизането на дигитализацията в земеделието. (виж фиг. 64).



Фигура 65. Разпределение на броят на отговорите от участниците във фокус групите на въпроса „Какви изисквания имат фермерите към дигиталните услуги?“

Източник: фокус групи, 2020. Проект ДИАГРО

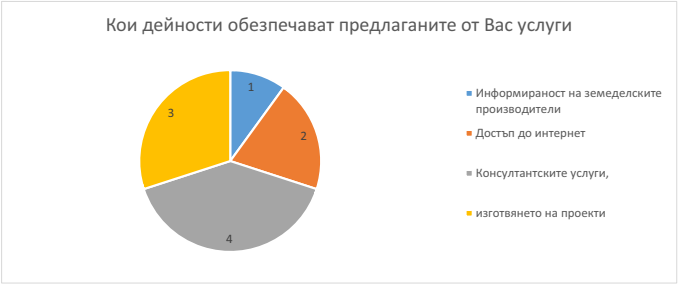
Във вторият въпрос от втората част на анкетата се засягат изискванията, които имат фермерите към дигиталните услуги. Според отговорилите земеделските производители желаят тези услуги да са достатъчно ефективни за тяхната дейност и производство, да не са сложни за използване. Земеделските производители, най-вече от планинските райони не са достатъчно информирани за процеса на дигитализация и услугите, които могат да ползват. Предимно желаят да има е-управление и достъп до данни за стопанството им (виж фиг. 65).



Фигура 66. Разпределение на броят на отговорите от участниците във фокус групите на въпроса „Какви проблеми ще срещнат фермерите, потребявайки дигитални услуги?“

Източник: фокус групи, 2020. Проект ДИАГРО

Третият въпрос към властта, бизнеса и НПО „Какви проблеми ще срещнат фермерите потребявайки дигитални услуги?” отразява мнението им относно спънките, на които се натъкват фермерите. Според респондентите това са липса на знания и умения за използването им, липса на доходи за да си ги позволят, липса на достъп до интернет, сложност на процесите, липса на финансово подпомагане за използване на тези услуги, и липса на необходимата техника за използването и въвеждането на тези услуги. (виж фиг. 66).



Фигура 67. Разпределение на броят на отговорите от участниците във фокус групите на въпроса „Кои дейности обезпечават предлаганите от Вас услуги?“

Източник: фокус групи, 2020. Проект ДИАГРО

Следва въпрос във връзка с дейностите, които обезпечават предлаганите от представителите на осигуряващите институции услуги. Ясните отговори на участвалите в допитването са – информираност на земеделските производители, достъп до интернет, консултантските услуги, изготвянето на проекти. Тези техни дейности са отразени във фигура 67. Те биха могли да се определят като подходящи за добър старт и основа за бъдещо успешно развитие на дигиталната среда в земеделието у нас. Необходимо е обаче да се положат още много усилия н тази посока, за да се развиваме в крак с галопиращите дигитални иновации.

Един съществен въпрос намира отговор под номер пет във втората част от анкетата. И той е от огромно значение за земеделския стопанин в страната. Това е „Каква е Вашата готовност за ангажиране в процеса на дигитализацията?". НПО, местна власт и бизнес са единодушни и категорично заявяват висока готовност за ангажимент в този процес. Казват, че са готови за пълно съдействие, за да сме от полза както на фермерите така и на държавната власт. Това е един отличен индикатор за бъдещия просперитет, пряко свързан с начинанието, наречено дигитално и модерно земеделие. (виж фиг. 68).

Фигура 68. Разпределение на броят на отговорите от участниците във фокус групите на въпроса „Каква е вашата готовност за ангажиране в процеса на дигитализация?"

Източник: фокус групи, 2020. Проект ДИАГРО

Последният, но не по важност въпрос от анкетирането „Как бихте спомогнали за въвеждане на дигиталните услуги?", намира също своите отговори. Те са отново лаконични. Запитаните декларират, че биха помогнали „По всякакъв възможен начин", с навременна информация, организиране на публични събития за фермерите и чрез организиране на обучения. Това говори обнадеждаващо за една такава прохождаща дейност, която неминуемо изпитва нужда от немалко подкрепа. (виж. фиг. 69).

Фигура 69. Разпределение на броят на отговорите от участниците във фокус групите на въпроса „Как бихте спомогнали за въвеждането на дигиталните услуги?“

Източник: фокус групи, 2020. Проект ДИАГРО

5.3. Стратегиране на процеса на дигитализация на земеделието за повишаване на секторната конкурентоспособност

Важно при процеса на формулиране на предложенията за ускоряване на дигитализацията в сектора е да се обхванат критичните фактори, от които зависи ефективността на управлението на процеса на дигитализация. Наложително е в процеса по идентифициране на критичните фактори да бъдат въвлечени заинтересованите страни в процеса, които имат желание пряко да оказват въздействие върху равнището на дигитализация. Тези заинтересовани страни са земеделските стопани, доставчиците на дигитални ресурси и услуги, както и регулативните държавни органи.

Критичните фактори според извършеното изследване са: човешките ресурси, организационните ресурси, капиталовите ресурси, финансовите ресурси, иновационните ресурси, бизнес стратегията, начина на функциониране на управленската система на земеделските стопанства, начина на събиране и обработка на информация, относно бизнес средата, управлението на промяната в стопанствата с оглед постигане на адаптивност към промените в бизнес средата.

Повишаването на ефективността от дигитализацията на земеделието се определя от това какви предпоставки ще се създадат за протичането на този процес.

По отношение на повишаване ефективността от използването на ресурсите на стопанството, обучението и развитието на дигитални компетенции от страна на фермерите са едни от важните предпоставки (условия), които трябва да се създадат в сектора.

Друг важен елемент за повишаване на ефективността от дигитализацията в сектора е създаването и развитието на звено (или специалист) в организационно-управленската структура на стопанството, което да може

да прилага дигиталните решения за справяне с рутинните проблеми в управлението на земеделското стопанство.

Ефективността изисква от човешкия фактор в управлението на стопанството да е ориентиран към резултативността от приложението на дигиталните решения. Това означава ясно и точно да се определят основните проблеми както и стратегията, която ще се използва за тяхното разрешаване.

Ефективността от дигитализацията зависи и от процесите на набиране и филтриране на информация в земеделското стопанство. Без тези процеси, фермера не е в състояние да контролира процеса на изпълнение на своите цели.

Ефективността от дигитализацията зависи и от умелото управление на промените, които настъпват в стопанството при промяна на условията на бизнес средата. Управлението на промяната е критичен проблем в управлението на земеделското стопанство, който може да се разреши чрез процеса на дигитализация. Без иницииране и управление на промяната, земеделското стопанство не може да бъде ефективно и адаптивно на промените в бизнес средата. Адаптивността е една от най-явните иманентни характеристики на конкурентоспособността на стопанството т.е. съхраняването на тази адаптивност осигурява развитие на конкурентоспособността на стопанството.

5.3.1. Идентифициране на силните/слабите страни и на възможностите/заплахите при управление на процеса на дигитализация в сектора

Валидирането на резултатите от извършения анализ на факторите, определящи пречките пред процеса на дигитализация на сектора, се осъществява чрез приложението на метода на фокус групите. Чрез обобщено представяне на резултатите от извършения анализ на факторите – пречки, стопани от избрани земеделски стопанства както и други структури (предимно са търсят заинтересовани страни, които имат висока степен на ангажираност както и ниво на влияние в сектора) се търси валидиране на изводите, произтичащи от анализа. Използвайки техниката на SWOT-матрицата се идентифицират факторите за успешно управление на процеса на дигитализация на земеделието.

На фигура 70 е дадена конструираната SWOT-матрица, показваща състоянието на процеса на дигитализация на равнище обобщени резултати от проведените фокус групи. Така конструираната матрица, дава възможност да се предложат мерки и предписания за ускоряване на дигитализацията в сектора.

Заинтересованите страни изтъкват като най-важни следните силни страни на земеделските стопанства:

– Земеделските стопанства са адаптивни и мотивирани да реализират растеж в продажбите;

– Стопанствата се определят с добра ликвидност. От проведеното изследване стана ясно, че стопанствата са с висока обща ликвидност;

СИЛНИ СТРАНИ	ВЪЗМОЖНОСТИ
Адаптивни и мотивирани да реализират растеж на продажбите	Създаване на умения и дигитални компетенции за управление на стопанството
Ликвидни	Кооперииране по отношение на финансово-иновационното управление с цел оползотворяване на ползите от дигитализацията
Стремеж към внедряване на иновации в производството	Споделяне на финансовите разходи за внедряване на дигитални решения
Диверсифицират източниците на финансов риск	Създаване на взаимни финансови фондове за финансиране на дигитални иновации
Имат устойчив пазарен дял	Нови бизнес модели, базиращи се на ползите от дигитализацията на сектора
СЛАБИ СТРАНИ	**ЗАПЛАХИ**
Висока задлъжнялост на стопанствата	Нелоялна конкуренция на пазара
Недостатъчно оборотен капитал	Силна зависимост от кредитната политика на търговските банки
Не разнообразяват източниците на пазарен риск	Недостатъчно предлагане на опитни IT специалисти на пазара на труда
Системни пропуски при изпълнение на важни управленски функции	Изостряне на конкуренцията, големите стават все по-агресивни към пазарния дял на малките играчи на пазара
Нямат условия за привличане на опитни IT специалисти. Нямат обособено IT звено в своята управленска структура	Неравен достъп до държавна финансова помощ и субсидии

Фигура 70. SWOT – матрица за идентифициране на факторите за ускоряване на дигитализацията на сектора

Източник: Обобщени резултатите от фокус групи. (обобщение на мнението на 53 експерта, разпределени в 3 фокус групи), 2021 г. Проект ДИАГРО

– Стремеж към внедряване на иновации в производството. В хода на изследване се вижда, че земеделските стопанства инвестират предимно в технологично обновление на своите производствени мощности и във внедряване на системи за управление на качеството;

– Земеделските стопанства се стремят да диверсифицират източниците на финансов риск като използват както собствен капитал, така и заемен (външен) капитал за своето пазарно развитие;

– В отрасъла има присъствие на голям брой малки земеделски стопанства, които имат относително малък пазарен дял и много малко на брой големи аграрни предприятия, които владеят по-голямата част от пазара. Малките земеделски стопанства се отличават с устойчив пазарен дял (тоест изградили са малка, но лоялна група от потребители на техните продукти);

Като слаби страни в управлението на дигитализацията на дейностите на земеделските стопанства, участниците във фокус групите посочват следните (виж фигура 70):

– Висока задлъжнялост към основни доставчици на суровини и финанси. Задлъжнялостта е предимно към финансовите предприятия;

– Недостатъчно оборотен капитал, който да им даде възможност да дигитализират своята дейност и да ползват облагите от този процес в пълнота;

– Стопанствата (предимно малките) не разнообразяват източниците на пазарен риск. Те работят основно с няколко клиента, от чиято платежоспособност са пряко зависими. Дигитализацията може да помогне при разрешаването на този процес;

– В земеделските стопанства (предимно тези с малък размер) са налице системни пропуски по отношение на изпълняваните управленски функции (частично или изцяло се игнорират маркетинговото и финансовото управление). Повечето от експертите (1/3 от общия брой експерти) във фокус групите споделят, че основно наблягат на дейностите в областта на управление на производството, но не и по отношение на управление на информационните протоци;

– Стопанствата (предимно малките такива) нямат нужните условия за да привличат опитни и способни IT специалисти, които да подпомагат изпълнението на стратегически бизнес дейности във фермата. Тази задача се решава от външен изпълнител (в малък брой от изследваните стопанства), който не познава в дълбочина спецификата на управлението на земеделския бизнес.

Потенциалът на сектора за развитие е съществен по отношение на изграден производствен капацитет и лоялно търсене на аграрни продукти и услуги. Тези продукти имат традиционно значение в менюто на българина. Съществуването на потенциал не е достатъчно условие за пазарно присъствие и превъзходство, необходимо е да се изследват и идентифицират възможностите за реализирането на този потенциал. В резултат от проведените дискусии и формулираните изводи от аналитичното изследване са идентифицирани следните възможности за повишаване на конкурентоспособността на земеделските стопанства в резултат от дигитализацията на сектора:

– Създаване на дигитални умения и компетенции за управление на стопанството. Повечето земеделски стопани, споделят, че липсата на опи-

тен персонал в тази област възпрепятства пазарното развитие. Обезпечаването на управлението на земеделското стопанство с опитни специалисти ще повиши конкурентоспособност му;

– Кооперииране по отношение на финансово-иновационното управление с цел оползотворяване на ползите от дигитализацията. Това кооперииране няма да бъде в пълен аспект, а само по отношение на изпълнението на стратегическите дейности и по отношение на концентрацията на капитали, като по този начин ще се търси възможност за повишаване на конкурентоспособност на малките земеделски стопанство чрез приложението на дигитализацията. Така тези стопански обекти ще имат по-голям шанс за развитие на пазар, в който доминират няколко големи играча;

– Споделяне на финансовите разходи за внедряване на дигитални решения. В хода на изследването се установи, че малките земеделски стопанство имат стремеж, но не и възможност да внедряват дигитални решения при разрешаването на рутинни проблеми при тяхното функциониране на пазара. Основен ограничителен фактор е съществения размер на разходите по финансиране на внедряването на дигитални решения. В много други свързани сектори (като туризъм) споделянето на тези разходи за създаване и внедряване на иновационни продукти е налице. По този начин основни конкуренти на пазара си сътрудничат по отношение на разходите за дигитализация на дейностите с цел постигане на по-висока пазарна конкурентоспособност. Следването на този модел може да се приложи при малките земеделски стопанство, които да образуват клъстерни формирования (хъбове) за дигитализация и иновационна дейност в партньорство с научните организации у нас;

– Създаване на взаимни финансови фондове за финансиране на дигитални иновации. Иновациите, които са необходим фактор за диверсифициране на продуктовия асортимент изискват финансиране. Както вече отбелязахме, финансирането на дигитално базирани дейности изисква съществени разходи, които са рискови и в някои случаи бавно се възвръщат във времето. Създаването на финансови фондове за взаимопомощ при осъществяване на дигитални дейности сред малките и средните по размер стопанство е съществена възможност за повишаване на тяхната конкурентоспособност;

– Нови бизнес модели, базиращи се на ползите от дигитализацията на сектора позволяващи увеличаване на конкурентоспособността както на стопанствата така и на сектора като цяло. Много често, приложението на дигитални решения в сектора подтикват участниците по веригата от стойности да се сливат и/или интегрират в процеса на добавяне на стойност. Тези стратегически алианси представят на пазара иновативни бизнес модели, които могат да реализират устойчив темп на пазарно развитие и конкурентоспособност.

Заплахите в сектора са фактори, които могат съществено да влошат процеса на дигитализация на дейността на земеделските стопанство. Анализът на изводите от дискусиите от фокус групите, определя следните съществени заплахи:

– Нелоялна конкуренция на пазара. Основни източници на тази конкуренция са полупазарните стопанства както и тези, които оперират в „сивия сектор“. Чрез тези опортюнистични практики, някои играчи на пазара искат да редуцират разходите и да приложат стратегия на лидерство в разходите. Чрез приложението на дигиталните услуги, може да се свие значително сивия сектор чрез налагането на подхода на проследяемост на пратките на пазара;

– Силна зависимост на земеделските стопанство от кредитната политика на търговските банки. В рамките на извършеното изследване се определи, че стопанствата в сектора (независимо дали са малки или големи) имат осезаема задлъжнялост към банковия сектор. В текущите икономически условия, когато лихвените проценти са все още ниски и тече кредитна експанзия в сектора, стопанствата търсят начини чрез допълнително банково финансиране да погасяват вече стари задължения към банките. Тази зависимост при промяна на кредитната политика на търговските банки в посока повишаване на лихвените проценти по отпускани инвестиционни или бизнес кредити ще изиграе лоша шега на повечето стопанства в сектора. Разбира се чрез дигитализацията на сектора, може да се регулира този процес от страна на държавата. Този процес може да облагодетелства и самите стопанства като им даде възможност да ползват услугите на „финтех“ компаниите в сектора, които са по-гъвкави и адекватни на изискванията на земеделските стопанства;

– Недостатъчно предлагане на опитни IT специалисти на пазара на труда, които имат желание да се включат в агробизнеса. Липсата на достатъчно специалисти от този род в земеделските стопанства редуцира възможностите да се усвояват възможностите от дигитализацията на сектора. На този етап, една малка част от по-големите земеделски стопанства плахо използват услугите на аутсоурсинг. По този начин тези стопанства търсят възможности да делегират на външни фирми, дигитализацията на своята дейност както управлението на целия процес. Това може да породи негативни последици върху ефективността на бизнес контрола в земеделските стопанства. Процеса на дигитализация ще бъде по-бавно администриран и ще бъде функция от платежоспособността на земеделските стопанства по отношение на доставчика на аутсоурсинг услугата;

– Изостряне на конкуренцията, големите стават все по-агресивни към пазарния дял на малките играчи на пазара на дигитални услуги. Съществена заплаха, която ще доведе до пазарни фалити и преструктуриране на пазара в монополна структура. По този начин достъпа до дигитални услуги ще бъде ограничен чрез по-високи цени или обвързващи договори,

поставящи в неравностойно положение клиентите – земеделски производители;

– Неравен достъп до държавна финансова помощ и субсидии. Сред стопаните на малки земеделски стопанства в сектора се усеща чувство на несправедливост по отношение на разпределението на субсидиите. Според тях по-големите стопанства усвояват по-голямата част от финансовата подкрепа и по този начин постигат още по-висока пазарна конкурентоспособност. Съществува опасение, че при една евентуална интервенция в сектора по отношение на ускоряване на дигитализацията на сектора, по-голямата част от финансовата помощ ще отиде отново в големите земеделски стопанства.

5.3.2. Оценка на взаимодействието на факторите за дигитализация на управлението на конкурентоспособността на земеделския сектор

Така формулираните елементи в SWOT – матрицата определят критичните фактори за осъществяване на пълна дигитализация на земеделския сектор. Следващия етап в процеса на стратегическата ориентация на дигитализацията на сектора е валидирането на факторите за успех и на база това валидиране да се решат два важни проблема: (1) какви ще бъдат стратегическите цели за развитието на процеса на дигитализация на мирко и марко ниво и (2) какви управленски решения ще се приложат за постигането на тези стратегически цели. След като бъдат решени тези задачи, може да се формулират основните насоки за ускоряване на процеса на дигитализация на земеделието.

На фигура 71 е дадена обобщената оценка на взаимодействието на факторите (карта на стратегическите решения), определяща дигитализацията на сектора.

Картата на стратегическите решения се анализира в следните аспекти: 1) определяне на най-съществените силни и слаби страни в управлението на процеса на дигитализация на сектора; 2) определяне на най-съществените възможности и заплахи пред развитието на процеса; 3) стратегиране на бъдещото развитие на процеса, чрез набелязване на стратегически цели и решения за тяхното постигане.

В картата на стратегическите решения се вижда, че експертите (участниците във фокус групите) определят превес на силните страни над слабите страни в изследваните стопанства (виж във фигура 36 оценката на силните страни е 2503, която е по-голям от оценката на слабите страни – 2396). Тези резултатите от експертната оценка определят, че земеделските стопанства имат потенциала да се възползват от процеса на дигитализация на сектора и да повишат своята конкурентоспособност, чрез атака на възможностите със своите най-съществени силни страни. Като най-съществени силни страни, респондентите определят следните:

1. Стремежа на земеделските стопанства да внедряват иновации в производството (виж във фигура 71, респондентите дават оценка – 631);

2. Малките земеделски стопанства са адаптивни и мотивирани да реализират диверсификация на финансовия риск чрез използването на дигитални решения в тази област (виж във фигура 71, сумарната оценка на респондентите е 551).

Най-съществени слаби страни, които могат да възпрепятстват процеса на дигитализация на сектора са:

1. Системни пропуски при изпълнение на важни управленски функции. Респондентите са дали оценка – 536.

2. Високата задлъжнялост към банките и доставчиците на ресурси, обезпечаващи дейността на дейността на земеделските стопанства (виж във фигура 71, експертите са дали оценка – 527).

SWOT матрица		ВЪЗМОЖНОСТИ					ЗАПЛАХИ						
		Създаване на умения и компетенция за стратегическо управление	Кооперране по отношение на стратегическото планиране	Споделяне на финансовите разходи за създаване и внедряване на иновации	Нови бизнес модели, позволяващи увеличаване на фирмената конкурентоспособност	Създаване на взаимни финансови фондове	Монополистична структура на пазара	Силна зависимост от кредитната политика на търговските банки	Недостатъчно предлагане на опитни специалисти по стратегическо планиране на пазара на труда	Изостряне на конкуренцията, големите стават все по-агресивни към пазарния дял на малките играчи на пазара	Неравен достъп до държавна финансова помощ и субсидии	∑ на оценките на редовете	
СИЛНИ СТРАНИ	Адаптивни и мотивирани да реализират растеж на продажбите	66	30	71	79	95	30	33	19	95	33	**551**	2503
	Ликвидни	33	59	81	30	60	25	91	26	19	11	435	
	Стремеж към внедряване на иновации в производството	95	55	75	15	55	91	75	57	85	28	**631**	
	Диверсифицират източниците на финансов риск	91	99	61	45	45	9	87	8	30	55	530	
	Имат устойчив пазарен дял	80	65	59	12	11	15	65	16	20	13	356	
СЛАБИ СТРАНИ	Висока задлъжнялост	60	91	71	44	41	30	99	65	11	15	**527**	2396
	Недостатъчно оборотен капитал	95	33	81	15	19	59	54	11	57	51	475	
	Неразнообразяват източниците на пазарен риск	15	30	11	19	25	81	77	19	83	77	437	
	Системни пропуски при изпълнение на стратегическите дейности	59	79	35	63	51	11	61	71	95	11	**536**	
	Нямат условия за привличане на опитни стратези/ Нямат обособено стратегическо звено	93	31	9	33	33	9	11	85	28	89	421	
	∑ на оценките в колоната	**687**	**572**	554	355	435	360	**653**	377	**523**	383		

Фигура 71. Карта на стратегическите решения за повишаване на конкурентоспособността на земеделските стопанства чрез процеса на дигитализация

Източник: Обобщени резултатите от фокус групи. (обобщение на мнението на 53 експерти, разпределени в 3 фокус групи), 2021 г. Проект ДИАГРО

В процеса на стратегиране на дигитализацията на сектора, най-важните елементи са възможностите и заплахите, които произтичат от

външната среда. Това са фактори, които не могат да бъдат контролирани от страна на земеделските стопани. В картата на стратегическите решения се отличават следните две атрактивни възможности за ускоряване на процеса на дигитализация на земеделския сектор:

1. Създаване на дигитални умения и компетенции сред земеделските стопани и мениджъри на земеделски стопанства. Тази възможност е оценена с най-високо значение от експертите – 687 пункта;

2. Кооперииране по отношение на финансово-иновационното управление с цел оползотворяване на ползите от дигитализацията. (виж във фигура 71), експертите дават сумарна оценка на тази възможност – 572).

В следващият етап на анализа, експертите набелязват кои са най-значителните заплахи възпрепятстващи процеса на дигитализация, а именно те са:

1. Силната зависимост на земеделските стопанства от кредитната политика на банките. Респондентите са дали на тази заплаха оценка – 653;

2. Изостряне на конкуренцията, големите стават все по-агресивни към пазарния дял на малките играчи на пазара на дигитални услуги. Сумата от оценките на отделните експерти е 523.

5.3.3. Дефиниране на стратегическите цели и избор на решения за ускоряване на процеса на дигитализация на земеделието за постигане на по-високо равнище на конкурентоспособност

Процесът на оценяване на потенциала на земеделските стопанства за ускоряване на процеса на дигитализация, чрез използването на най-съществените силни страни за оползотворяване на най-атрактивните възможности завършва с определянето на стратегическите цели и управленските решения, нужни за постигането им.

Необходимо е стратегическите цели да бъдат адекватни на набелязаните възможности. В този контекст, картата на стратегическите решения се анализира по 4 квадранта, оценяващи взаимодействието на елементите в SWOT-матрицата. Резултатите от анализа на експертната оценка са дадени на таблица 11.

Стратегическа цел 1. Създаване на дигитални умения и компетенции в сферата на приложението на дигиталните решения в управлението на земеделското стопанство. В квадранта „Силни страни-Възможности“, който има най-висока оценка от 4-те квадранта на картата на стратегическите решения, с най-висока оценка (95 – виж във фигура 71) се определя взаимодействието на силната страна „Създаване на дигитални умения и компетенции в сферата на приложението на дигиталните решения в управлението на стопанството“. Оценката на взаимодействието определя основните мотиви за преследване на посочената стратегическа цел. Основните мотиви за преследването на целта е стремежа на земеделските стопанства да внедряват иновации в производството, процес, който ус-

ложнява финансовото им управление на и стремежа за диверсифициране на финансовия риск (релацията между тази силна страна с възможността е втора по значение в квадранта, оценена от експертите с 91 пункта). Резултатите от извършения анализ на експертната оценка в квадранта „Оценка на взаимодействието на силните страни с възможностите“ посочва, че обучението трябва да допринесе: първо – за повишаване на иновационната активност на стопанствата и второ – за диверсификацията на източниците на финансови потоци. В този контекст, обучението трябва да е насочено към създаване на знание за използване на дигитализацията във финансово управление на земеделските стопанства.

Таблица 11. Оценка на взаимодействието на елементите в SWOT-матрицата

Квадрант 1. Оценка на взаимодействието на силните страни с възможностите S → O	Квадрант 3. Оценка на взаимодействието на силните страни със заплахите S → T
1467	1036
Квадрант 2. Оценка на взаимодействието на слабите страни с възможностите W → O	Квадрант 4. Оценка на взаимодействието на слабите страни със заплахите W → T
1136	1260

Източник: Обобщени резултатите от фокус групи. (обобщение на мнението на 53 експерта, разпределени в 3 фокус групи), 2021 г. Проект ДИАГРО

Основни пречки по реализирането на възможността (стратегическата цел) е недостатъчния оборотен капитал, с който разполагат земеделските стопанства (в квадранта „Оценка на взаимодействието на слабите страни с възможностите“ релацията на тази слаба страна с конкретната възможност е оценена с най-висока сумарна оценка – 95). Друг ограничителен фактор, е, че значителна част от земеделските стопанства нямат финансов ресурс за изграждане на IT-звено ли за привличане на IT-специалист в своята структура. Ето защо обучението при тези стопанства няма особено значение.

Стратегическа цел 2. Кооперииране по отношение на финансово-иновационното управление с цел оползотворяване на ползите от дигитализацията. Реализирането на тази цел ще повиши конкурентоспособност както на сектора, така и на ниво стопанство като даде възможност да се диверсифицират източниците на финансов капитал (оценка на релацията силна страна с възможност е с оценка 99) и като се постигне още по-

устойчив пазарен дял (виж оценката на експертите е 65). Основни проблеми, които трябва да се имат предвид при реализирането на стратегическата цел са следните: 1) системните пропуски при изпълнението на управленски функции на ниво стопанство (виж оценката е 91) и високата задлъжнялост (оценка – 91). С други думи, кооперирането по отношение финансово-иновационното управление, ще позволи да се избегне дефицита на капацитет по дигитално управление на стопанствата в сектора (предимно малките) и ще се създадат условия за понижаване на задлъжнялостта.

Стратегическа цел 3. Диверсифициране на източниците на финансов риск. Реализирането на тази цел ще позволи на земеделските стопанства да се откъснат от силната зависимост на финансовите предприятия (банковите и други финансиращи сектора организации) и да се създадат условия за понижаване на задлъжнялостта в сектора. Финансовата диверсификация ще даде възможност за разнообразяване на източниците на пазарен риск, чрез сключване на сделки с повече нови клиенти.

Стратегическа цел 4. Поддържане на адаптивността на малките земеделски стопанства към пазарните изисквания.

Тази цел ще се постигне, чрез създаване на условия за повишаване на иновационната активност на малките земеделски стопанства като се даде възможност за по-голям достъп до дигитални услуги. Основна бариера за реализирането на тази цел са системните пропуски в изпълняването на някои управленски функции в тези структури. Това налага да се предложат конкретни мерки за промяна на статуквото при малките земеделски стопанства.

Постигането на стратегическите цели се осъществява чрез шест мерки, в предложения модел, целящ повишаването на конкурентоспособността на земеделските стопанства чрез приложението на решения, базиращи се на дигитализацията на сектора.

Мярка 1. „Обучение за създаване на дигитални умения и компетенции в сферата на приложението на дигиталните решения в управлението на земеделското стопанство“. Финансирането на такова обучение, ще даде предпоставка за изграждането и развитието на организационен капацитет в земеделските стопанства, който ще изпълнява по-ефективно управленските функции.

Мярка 2. „Създаване на организационен капацитет за приложение на дигиталните услуги в управлението на земеделските стопанства“. Целта е на тази мярка в комбинация с мярка 1 да се повиши ефективността от изпълнението на управленските функции на земеделските стопани и мениджъри. Създаването на управленски и изпълнителски компетенции сред персонала е първото условие за повишаване на ефективността от приложението на дигиталните решения в ежедневните дейности на стопанствата. Необходимо е да се идентифицират и изградят IT – звено или длъжност в организационно-управленската структура на стопанствата, които да за-

почнат системно да налагат дигитализацията като подход за управление на ежедневните дейности на стопанството.

Мярка 3. „Създаване на инструменти за дигитално управление на конкурентоспособността на земеделските стопанства, чрез приложението на дигитални решения“. Измерването на ефективността от изпълняваните стратегически дейности е важен аспект в процеса на управление на конкурентоспособността на стопанството. Създаването на инструменти за стратегически анализ и контрол ще подпомогне този процес и ще повиши неговата ефективност.

Мярка 4. „Създаване на макро-структури (хъбове) за дигитално управление на конкурентоспособността на земеделските стопанства“. Малките земеделски стопанства, поради недостатъчния си финансов капитал, не могат да обособят IT – звено, което да подпомага ежедневните им бизнес дейности. Целта на тази мярка е чрез кооперирание, малките стопанства да изградят организационен капацитет, който да подпомага управлението на конкурентоспособността им.

Мярка 5. „Създаване на финансови система за взаимопомощ.“ Целта на тази система е да подпомогне малките земеделски стопанства в сектора, чрез създаване на алтернативи за нисколихвено финансиране чрез приложението на дигитални услуги в тази област.

Мярка 6. „Създаване на финансови условия за насърчаване на иновационната дейност“. Целта на тази мярка е да подпомогне малките стопанства в тяхната иновационна дейност както във финансов аспект, така и в технологичния трансфер между научно-образователния и земеделския сектор.

Изпълнението на посочените 6 мерки търси реализирането на мултиплициращ и синергичен ефект т.е. изпълнението на всяка една мярка ще даде възможност за постигане на повече от една от набелязаните стратегически цели.

5.4. Методически подход за картографиране и привличане на заинтересованите страни при дигитализацията на земеделския сектор

Ускорената цифровизация на българското земеделие и селски райони, включително и за публичната администрация в лицето на Министерство на земеделието, храните и горите (МЗХГ), Държавен фонд „Земеделие“, областните и общински дирекции и служби, е един от текущите приоритети на стратегията за дигитализация на земеделието.

Цифровизацията позволява на земеделието да подобри конкурентоспособността си и да осигури по-висока възвръщаемост на вложените ресурси с помощта на съвременните информационни технологии. Целта на този процес е увеличаване на продуктивността, добавяне на стойност, подобряване на качеството и безопасността, а с това и на доходите на земе-

делските производители, качеството на живот, драстично намаляване на замърсяването на природата до устойчиви нива, гъвкаво и бързо реагиране на пазарните тенденции.

Прогресът и достъпността на новите сензори, свързани чрез Интернет на Нещата (Internet of things – IoT), прецизната и свързана в Интернет и с геолокация механизация, блокчейн дистрибутирани компютърни платформи (Blockchain), системи за изкуствен интелект, обработващи големи масиви от данни (Big Data) в реално време, роботи, сателитни системи, дронове, повсеместен достъп до информация – това са новите инструменти на прогреса в аграрния бизнес (Стратегия за цифровизация на земеделието и селските райони на Република България, София, 2019.) Тези нови технологии идват от различни научни сфери и трябва да бъдат правилно насочени в посока успешно и високопроизводително българско селско стопанство. Всички тези търсени ефекти, остават само едно добро пожелание, ако в процеса не се включат всички заинтересовани страни, които участват активно по веригата от стойности. Процеса на тяхното включване в процеса на дигитализация изисква първо убеждаването на ключовите фигури в ползите от дигитализацията и тяхното активно участие при постигане и измерване на търсените ефекти от този процес.

Целта на предложения методически подход е да се използва ефективно при картографирането и привличането на заинтересованите страни в процеса на дигитализация на земеделския сектор.

Анализът и картографирането на заинтересованите страни е процес на систематично събиране и анализиране на качествена информация за определяне и верифициране на резултатите от процеса на управление на дигитализацията в земеделието (Von Braun, 2003)[151]. Този анализ разглежда формулираните решения като функция на интересите и силата на ключови заинтересовани страни. Той често се използва като инструмент за анализ на различни групи по интереси, относно политически въпроси, както и за оценка на способността им да влияят или да бъдат повлияни от крайния резултат (Nikolov, Radev, Borisov, 2013)[152]. Анализът на заинтересованите страни също така е признат за подход, инструмент или набор от инструменти за генериране на знания за участници – физически лица и организации. Той също така спомага от една старана да се проучи поведението им, наме-

---

[151] Von Braun, J. and Lohlein,D. (2003). Policy options to overcome subsistence agriculture in central and eastern European countries, in Abele, S. and Frohberg, K. (Eds.) (2003). Subsistence agriculture in central and eastern Europe: how to break the vicious circle? Studies on the agricultural and food sector in Central and Eastern Europe, Vol. 22, Halle: IAMO.

[152] Nikolov, D., P. Borisov, and T. Radev (2013). Identifying the needs of small farms in four sectors to increase their competitiveness. Cc. Agriculture Economics and Management, Sofia, issue 4/2013 pp. 26–39.

ренията им, взаимовръзките и интересите им и от друга страна се използва за оценка на въздействието и необходимите ресурси, във връзка на взетите решения или изпълнението на процес (Narayanan, 2002)[153]. Използвайки системния подход този вид анализ се представя като холистичен подход или процедура за анализ и разбиране на системата, както и оценка на въздействието на промените в тази система, с помощта на идентифициране на ключовите участници или заинтересовани страни.

Заинтересовани страни в процеса на дигитализация се идентифицират като организации с пряк интерес в изследвания проблем. Заинтересованите страни са субекти, които имат какво да спечелят или загубят в резултат от даден процес, проект, или прилагана политика (Nikolov, Borisov, Radev, 2014)[154]. Тези субекти формират организация – група с общи интереси (цели), които са засегнати от проблема. Тези групи, притежават информация, ресурси и опит, необходими за формулирането и прилагането на стратегия за влияние върху съществуващия проблем и могат да предложат изпълнение на различни алтернативи.

Заинтересованите страни имат следните основни характеристики:

- **Мощност** (действителна или потенциална власт да налагат решения);
- **Легитимност** (имат наличните атрибути, с които да бъдат разпознати от обществото);
- **Активност** (чувствителни са към проблема и имат отношение към неговото разрешаване.

В зависимост от това кои от тези атрибути са налице, могат да бъдат профилирани следните видове заинтересовани страни (Yavuz, 2013)155:

- ***Тип „X“.*** Това са латентни заинтересовани страни, които притежават само две от посочените характеристики – мощност и легитимност, но им липсва активност.
- ***Тип „Y“.*** Това са заинтересовани страни, които притежават всички атрибути и действат проактивно на средата.

Съществуват различни критерии, чрез който може да се осъществи анализ на всяка идентифицирана заинтересована страна като например:

1. Принос (стойност, опит);

---

[153] Narayanan, S. and Gulati, A. (2002). Globalization and the smallholders: A review of issues, approaches and implications. Discussion Paper no.50, Markets and Structural Studies Division, Washington D. C.: International Food Policy Research Institute.

[154] Nikolov, D., P. Borisov, T. Radev (2014). Challenges and perspectives of Bulgarian small farms. „Achievements and challenges in the food sector and rural areas during the 10 years after EU enlargement“, Warsaw, Poland, №123.1, pp. 69–84.

[155] Yavuz, F. Use of SWOT and analytic hierarchy process integration as a participatory decision making tool in watershed management. Procedia Technology (2013), pp. 134–143.

2. Легитимност;
3. Готовност да се ангажира;
4. Ниво на влияние;
5. Необходимост от участие.

Чрез тези критерии се извършва оценка на заинтересованите страни и се очертават решенията, чрез които заинтересованите страни могат да се ангажират.

Методи и данни

Методиката за анализ на заинтересованите страни обикновено следва фазов процес на комбинация от стъпки, които най-често са: спецификация (профилиране), анализ на приоритети на субектите, картографиране (визуализация) и привличане.

Въз основа на приетия концептуален подход, анализът и идентифицирането на заинтересованите страни може да се осъществи чрез следването на четири стъпки, идентифициране, анализиране, картографиране и приоритизиране:

- **Стъпка 1:** *Идентифициране:* локализиране и контакт със съответните групи, организации и хора, които са заинтересовани страни;
- **Стъпка 2:** *Анализиране:* разбиране на гледни точки и интересите на заинтересованите страни;
- **Стъпка 3:** *Картографиране:* визуализиране на връзките с целите вътре в групата както и с други заинтересовани страни;
- **Стъпка 4:** *Стратегически ориентация:* класиране на заинтересованите страни по значение и възможност за влияние върху проблема и процеса на вземане на решения за елиминиране на проблема.

Събирането на информация, необходима за анализът на заинтересованите страни, може да се осъществи чрез метода на експертното мнение, кабинетно проучване, интервю „лице в лице“ и метода на дълбочинното интервю. Основните документи, които могат да се използват като източници на информация за идентифициране на заинтересованите страни са: търговския регистър; бюлетини и отчети на МЗХГ; отчети на браншови организации и камари както и отчети и информационни бюлетини на Национални статистически институт (НСИ). В допълнение към посочените информационни източници, могат да се използват още стратегии, стратегически планове и програми на национално, секторно и регионално ниво.

За да се попълнят празнините в събраната информация могат да се използват и други информационни източници като например: социалните мрежи, публикации в интернет пространството, даващи публичност на заинтересованите страни. Като допълнителни инструменти за събиране на информация могат да се използват личните интервюта с експерти, познаващи заинтересованите страни – представители на местни инициативни

групи, кметове, областни управители както и представители на регионални държавни структури.

Идентифициране. Изготвянето на база данни на заинтересованите страни е първата стъпка в процеса на картографирането им. Необходимо е базата данни да бъде всеобхватна и да включва възможно повече организации (или лица), които биха могли да бъдат класифицирани като заинтересовани страни. Тя трябва да включва организации, които имат в момента интерес към целите на дигитализацията но и такива, които могат да имат интерес в бъдеще.

Съответните заинтересовани страни, биха могли да са:
- Държавни институции – министерства, агенции, инспекторати, комисии, съвети;
- Научни институти, университети, опитни станции и др.
- Национално сдружение на общините;
- Представители на браншови и фермерски организации;
- Представители на Националната служба за съвети в земеделието и други държавни органи подпомагащи дейността на фермерите;
- Консултанти в сферата на агробизнеса;
- Софтуерни компании и доставчици на дигитални услуги;
- Преработватели;
- Потребители (асоциации) на земеделски продукти или услуги;
- Местни инициативни групи (МИГ).

Анализиране. Въз основа на създадената база от данни се установява контакт с организациите. Целта е да се събере информация относно техния профил, специфика и роля в разрешаването на проблема. Чрез система от атрибути се валидира ролята на заинтересованите страни в процеса на дигитализация на сектора. Тези атрибути са: *принос, легитимност, готовност да се ангажира, ниво на влияние и необходимост от участие*. Чрез комбинацията от тези пет атрибута заинтересованите страни се групират и се определя тяхната роля в процеса. Атрибутите на заинтересованите страни се оценяват чрез 3-степенна скала, включваща следните оценки – "ниско ниво", "средно ниво", и "високо ниво".

Картографиране. Картографирането е важна стъпка от процеса на идентифициране и привличане на заинтересованите страни в дигитализацията на земеделието. Чрез реализирането на тази фаза от процеса се изяснява каква е ролята на заинтересованите страни в процеса на интервенция и по какъв начин те биха повлияели на процеса на дигитализация. Целта е да се открояят тези заинтересовани страни, които ще бъдат „ключови играчи“ в процеса на дигитализаця както и при валидирането на проблемите. Картографирането се осъществява като се използват следните комбинации от атрибути на заинтересованите страни:

- Комбинация 1: принос + легитимност;
- Комбинация 2: принос + готовност за ангажиране;
- Комбинация 3: принос + ниво на влияние;
- Комбинация 4: принос + легитимност;
- Комбинация 5: легитимност + готовност за ангажиране;
- Комбинация 6: легитимност + ниво на влияние;
- Комбинация 7: легитимност + необходимост от участие;
- Комбинация 8: готовност за ангажиране + ниво на влияние;
- Комбинация 9: готовност за ангажиране + необходимост от участие;
- Комбинация 10: ниво на влияние + необходимост от участие.

Всяка една от 10-те комбинации се оценява, чрез 2-степенната скала (0;1). Оценяването се извършва, чрез карти за оценка (виж фигура 72.)

Картата за оценка се базира на два атрибута с две значения (високо/ниско). Чрез тази комбинация се получават 4 квадранта за оценка както следва:

Квадрант 1 – високо ниво на атрибут А и високо ниво на атрибут Б;
Квадрант 2 – високо ниво на атрибут А и ниско ниво на атрибут Б;
Квадрант 3 – ниско ниво на атрибут А и високо ниво на атрибут Б;
Квадрант 4 – ниско ниво на атрибут А и ниско ниво на атрибут Б;

Атрибут „А“ Attribute A	Високо ниво/ High rate	Квадрант 2	Квадрант 1
	Ниско ниво/ Low rate	Квадрант 4	Квадрант 3
Атрибут „Б“ Attribute B		Ниско ниво Low rate	Високо ниво High rate

Фигура 72. Карта за оценка на заинтересованите страни, относно тяхната пригодност за интервенция

Източник: Собствена, резултат от проект ДИАГРО.

Чрез наслагване на картите в една обобщена карта се разкриват, кои са заинтересованите страни, необходими да бъдат привлечени в реализирането на дигитализацията.

Стратегическа ориентация. Чрез тази стъпка се цели да се определят стратегическите цели и мерките, чрез които ще се привличат и ангажират заинтересованите страни в дигитализацията на сектора. Основният метод, който се използва при реализирането на тази фаза е SWOT-анализът.

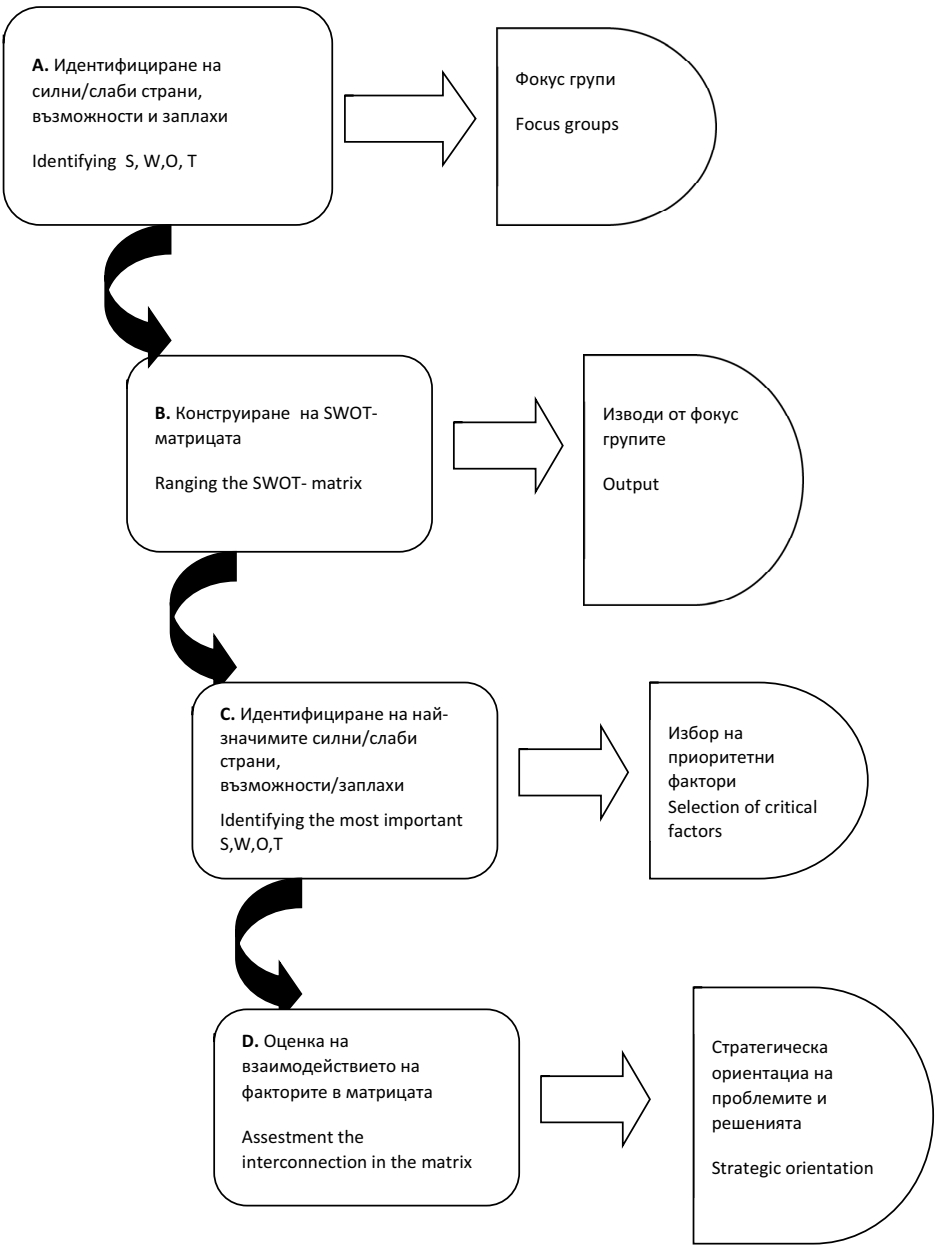


Схема 1. Методически подход за стратегическо ориентиране на заинтересованите страни

Източник: Собствена, резултат от проект DIAGRO.

Методът „SWOT-анализ“ е сред най-популярните в научната литература, който се използва при оценка на стратегическите фактори за успех (Nikolov, 2012)[156], (Dimitrova, 2013)[157], (Koprivlensky, 2011)[158], (Yavuz, Baycan, 2013)[159], (Rachid, Fadel, 2013)[160], (Mehmood, Hassannezhad, Abbas, 2013)[161]. Техниката на SWOT-анализа изисква познаването на всички специфични фактори, оказващи пряко и косвено въздействие върху организацията с оглед на това тя да бъде анализирана в детайли и лесно да се адаптира към техните изисквания.

Силните и слабите страни на заинтересованите страни както и възможностите и заплахите, произтичащи от външната среда се определят на база получените резултати от проведените преходни фази от процеса. Анализът протича, през следните етапи (Схема 1):

Първият етап (А) от приложението на методическия подход се състои в идентифицирането на силните/слабите страни както и възможностите и заплахите пред заинтересованите страни. Чрез фокус групи се дискутират и определят кои са силните и слабите страни както и възможностите, и заплахите пред заинтересованите групи. Груповите дискусии (фокус групи) са използвани като метод, който позволява навлизане в дълбочина в изследваната тематика, като същевременно се използват и предимствата на груповия ефект. По време на дискусиите, чрез спонтанно обстойно дискутиране от малки групи от хора се формулират ясно, кои са силните и слабите страни на заинтересованите страни както и какви възможности и заплахи предоставя външната среда за тяхното включване в реализирането на дигитализацията на земеделския сектор. Дискусиите се организират и насочват от модератор, който поставя въпросите за обсъждане, съблюдава за равностойното участие на лицата, насочва в нови интересни насоки, спонтанно изразени от участниците.

През втория етап (В) се цели конструиране на SWOT-матрица, което се явява резултат от проведените дискусии във фокус групите. Най-

---

[156] Nikolov, D., A. Stanchev, P. Borisov, T. Radev. (2012). Analysis of suitable alternative agriculture types for Dobrudzha to assist farmers from the Dobrich region.

[157] Dimitrova, D. (2013). Dessert Grape Production in Bulgaria Development Opportunities. Agriculture plus, pcs. 1/2013, pp. 36–38.

[158] Koprivlensky, V. (2011). SWOT-analysis of the scientific activity of the Agricultural University – Plovdiv for the period 2007–2009. Agricultural Sciences, Plovdiv, Issue no 1.

[159] Yavuz, F. (2013). Use of SWOT and analytic hierarchy process integration as a participatory decision making tool in watershed management. Procedia Technology (2013), pp. 134–143.

[160] Rachid, G. Comperative SWOT analysis of strategic environmental assessment systems in the Middle East and North Africa region. Journal of Environmental Management 125 (2013), pp. 85–93.

[161] Memood, F. Analytical investigation of mobile NFC adaption with SWOT-AHP approach: A casde of Italian Telecom. Procedia Technology 12 (2014), pp. 535–541.

често посочените силни/слаби страни както и възможности и заплахи в изведените фокус групи намират място в матрицата. Тази матрица в последствие се използва като техника за определяне на два много важни елемента в стратегическата ориентация на заинтересованите страни, а именно: 1) кои са най-важните силни, слаби страни, възможности и заплахи и 2) какво е взаимодействието на силните и слабите страни с посочените възможности и заплахи.

През третия етап (C) се търсят най-значимите фактори за успех на заинтересованите страни. Чрез метода на експертна оценка се ранжират най-значимите силни, слаби страни, възможности и заплахи в SWOT-матрица. Ролята на експерти в оценяването на тези четири градивни елемента на SWOT-матрицата играят самите заинтересовани страни. Така организираната експертна оценка цели определяне на най-значимите фактори за успех. Самата организация на експертната оценка включва следното: инструктиране на експертите, как да изразят своето експертно мнение; избор и приложение на скала за оценка; разработване на карта на експертното мнение и извършване на самата експертна оценка от респондентите. Всеки експерт самостоятелно попълва специално създадена карта на експертното мнение. Като такава се използва конструираната в предходния етап от изследването SWOT-матрица. В тази матрица експертът оценява какво е взаимодействието на силните и слабите страни с набелязаните възможности и заплахи. Експертът борави с 4-степенна скала за оценка, която съдържа следните оценки: 0 – няма взаимодействие, 1 – слабо взаимодействие, 2 – силно взаимодействие и 3 – много силно взаимодействие между изследваните фактори.

Изследват се четири типа взаимодействия между факторите в матрицата както следва: (1) взаимодействие между силните страни и набелязаните възможности. При тази връзка на изследване се търси отговор на въпроса: до колко посочените силни страни, могат да се използват за реализиране на набелязаните възможности за развитие и намеса на заинтересованите страни; (2) взаимодействие между силните страни и заплахите, така изведената оценка, търси отговор на въпроса: до колко посочените силни страни могат да се използват при защита от заплахите, които външната среда съдържа; (3) взаимодействие между слабите страни и набелязаните възможности, по този начин се търси отговор на въпроса: до колко слабите страни могат да попречат за реализирането на набелязаните възможности и (4) взаимодействие между слабите страни и посочените заплахи. Тази връзка посочва до колко слабите страни, ще попречат на ЗС да се адаптират към заплахите на външната финансова среда.

През четвъртия етап (D) от приложението на SWOT-анализа се определя какво е взаимодействието на факторите в SWOT-матрицата. На този етап се обобщават резултатите от експертната оценка. Индивидуално попълнените SWOT-матрици от всеки един респондент се агрегират в една

обобщена SWOT-матрица (суперматрица), която представлява карта на обобщените резултатите от експертната оценка. В редът „Сума“ се сумират индивидуалните оценки в клетките по колони на матрицата. Така се установяват най-значимите възможности и заплахи пред бъдещото развитие и намеса на ЗС. Колкото е по-висока сумата за съответната възможност или заплаха, толкова по-значима е тя според експертите. В колона „Сума“ са индивидуалните оценки в клетките по редове в матрицата. Чрез тази колона се установяват най-значимите силни и слаби страни, които могат да се използват за да се реализира намесата на ЗС. Колкото е по-висока сумата за съответната силна страна или слаба страна, толкова по-значима е тя според експертите. Обобщената матрица може да се използва като инструмент за идентифициране на стратегическата ориентация на заинтересованите страни в бъдещото им развитие по отношение на реализирането на процеса. С други думи чрез съставянето на тази матрица се постигат два полезни ефекта – (1) определя се посоката на бъдещото развитие на заинтересованите страни и (2) набелязва се набор от стратегически цели и алтернативни стратегии за приобщаване на заинтересованите страни в процеса на дигитализация.

След като вече са определени стратегическите цели на приобщаването на заинтересованите страни е необходимо да се разработят конкретни мерки за тяхното привличане при реализирането на тези цели. Мерките, трябва да бъдат ясно и конкретни, на практика приложими и да дават възможност за контрол върху постигането на стратегическите цели на процеса на дигитализация в земеделието.

Приобщаването на заинтересованите страни в процеса на дигитализация на земеделието се основана на демократичен принцип на свободен избор и оценка на изгодата от участието в този процес. Представения методически подход, следва логиката, че заинтересованите страни, познават подхода на дигитализация и са убедени в полезните ефекти, които той предлага за конкурентното развитие на земеделския сектор. Много често в процеса на приобщаване, част от заинтересованите страни остават инертни. Друга част от заинтересованите страни се характеризират като свръхактивни и следващи принципа да наложат на всяка страна своите позиции в превес над останалите в процеса на приобщаване. Постигането на положителни ефекти от приложението на методическия подход изисква необходимост от балансиране на интересите на споменатите две групи.

За постигане на положителни ефекти от дигитализацията на сектора е необходимо да се представят аргументирано позициите на всички заинтересовани страни и да се търсят точки на сближаване на тези позиции за да се постигне консенсус в начина на дигитализация на сектора.

5.5. Влияние на дигитализацията върху конкурентоспособността на земеделските стопанства

5.5.1. Методически подход за анализ и оценка на влиянието

Процесът на съставяне на методология за анализ и оценка на конкурентоспособността на земеделското предприятие обхваща два основни етапа – (1) идентифициране на индикатори за анализ и оценка на конкурентоспособността на земеделските предприятия и (2) валидиране на индикаторите за оценка на конкурентоспособността на земеделските предприятия. Основните методи, които се използват в съставянето на методологията е метода на мултикритерийният анализ и метода на експертната оценка.

Идентифициране на маркери и показатели за оценка на конкурентоспособността на земеделските стопанства. Идентифицирането на маркерите и показателите за краткост наречени – (индикатори) за оценка на конкурентоспособността се извършва чрез мулти-критериен анализ. Изготвен е потенциален списък от индикатори, които се оценяват от експерти от различни научно-практични направления – икономисти, технолози – агрономи, мениджъри и маркетолози. Въз основа на техните оценки е формирана крайната съвкупност от индикатори, които се използват за оценка на конкурентоспособността на земеделското предприятия и на сектора като цяло. Методологията е обособена в различни стъпки, обхващащи литературен преглед, мулти-критерийна оценка, избор на индикатори, интеграция на индикатори, полево проучване, анализ на данни и оценка на приложимостта. В резултат на обхватен литературен преглед се съставя списък от индикатори, отчитащи различните аспекти на конкурентоспособността. Специално място сред тях заемат:

- Индикатори използвани от национални и международни институции;
- Специфични индикатори (използвани в научната литература);
- Индикатори създадени от авторите на представената методология.

Таблица 12. Описание на критериите за експертна оценка на предложения списък с индикатори за оценка на конкурентоспособността на земеделските стопанства

КЕС		Описание
1 & 2	Отличителна сила по (1) време/ (2) място	Способността да отразява (1) по време/ (2) по място различия дължащи се на външни фактори и на такива в резултат на управлението
3	Аналитична стойност	Индикаторът трябва да е научно обоснован, т.е. да е изчислен чрез установени научни термини

КЕС		Описание
4	Измеряемост	Индикаторът трябва да е лесен за измерване. Следователно използването му се преценя по разходите, които изисква.
5	Прозрачност	Значението на индикатора трябва да ясно за разбиране и недвусмислено
6	Уместност	Индикаторът трябва да помага за отчитане на ефекта от управлението на факторите на конкурентоспособност
7	Прехвърляемост	Индикаторът трябва да може да се използва в различните типове стопански структури
8	Релевантност	Индикаторът трябва да бъде максимално релевантен по отношение на уонкурентоспособността, имащ отношение с базата данни

Източник: адаптиран модел на Иванов, Радев, Борисов.

При мулти-критерийната експертна оценка (МКЕ), утвърждаването на потенциалните индикатори се осъществява от експерти. Те се избират на база тяхната компетентност и ангажираност относно решаването на проблемите свързани с конкурентоспособността на земеделския сектор. Индикаторите и експертите се групират тематично в панели, формиращи различните аспекти на конкурентоспособността. Оценяването на потенциалните индикатори от експертите се осъществява по осем принципа, включени в критерии на експертна селекция (КЕС) – таблица 12.

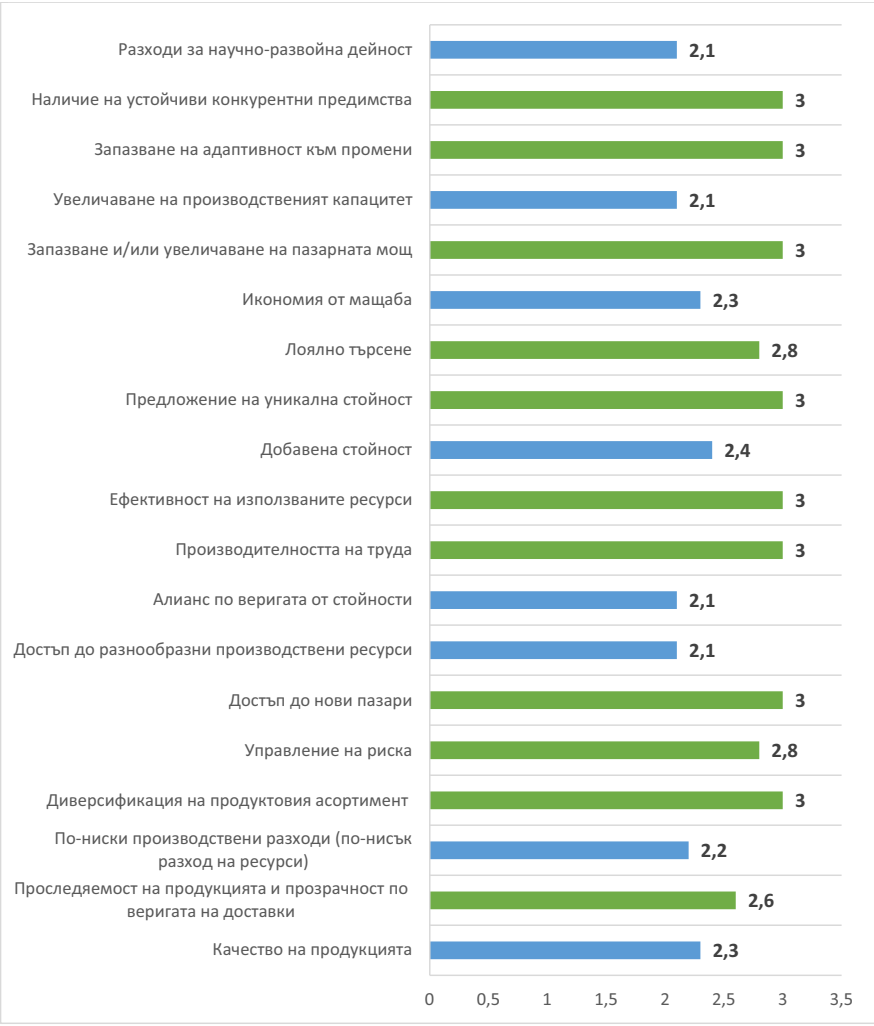
След съгласие за участие, експертите получават следните документи: списък с характеристиките на индикаторите (име, устойчивост при оценяване, описание, източник, метод на изчисляване, необходима информация, скала за оценяване и интерпретация) и насоки при оценъчната процедура. Въз основа на тези документи, експертите, съобразно своята тематична принадлежност оценяват всеки индикатор по осемте принципа (виж таблица 12). Експертите боравят с 4-степенна скала за оценка на индикатора по отношение на релевантност с всеки един от 8-те принципа както следва: 0 – не е релевантен, 1 – ниска степен на релевантност, 2 – силна степен на релевантност и 3 – много силна степен на релевантност.

Отчитането става по скала, където индикатори получили експертни оценки над дадено ниво са селектирани. Критерият за избор на индикатор включва получената оценка от експерта за всеки индикатор и средната оценка по осемте принципа. Различните оценки на експертите по всеки индикатор се синтезират в „средна аритметична стойност“, формирана като експертен консенсусен резултат, равен на средния претеглен бален резултат получен от сбора на всички експерти по даден индикатор. Избрани-

те индикатори са включени във въпросник, който се използва при тестово проучване в избрани земеделски стопанства.

Валидиране на маркери и показатели за оценка на конкурентоспособността на земеделските стопанства

На фигура 73 е дадена оценката на експертите относно маркерите за диагностика на конкурентоспособността на земеделските стопанства.



Фигура 73. Резултати от валидиране на маркери на конкурентоспособност

Резултати са от проведена фокус група с 33 експерта, проучване – 2020 г.

Индивидуалните оценки на експертите по всеки отделен маркер се синтезират в „средна аритметична стойност“, формирана като експертен консенсусен резултат (ЕКР), равен на средния претеглен бален резултат получен от сбора на всички експерти по даден маркер. Маркерите за конкурентоспособност, които са получили ЕКР над 2,5 точки се определят като надеждни относно залегналите принципи във валидирането на индикаторите (виж във фигурата, стълбовете в зелен цвят). Като надеждни маркери, експертите са посочили – (1) наличието на устойчиви конкурентни предимства – стойността на индикатора е 3.00; (2) адаптивността към промени; (3) запазването на пазарната мощ; (4) предложение на уникална стойност; (5) ефективност на използваните ресурси; (6) производителност на труда; (7) достъп до нови пазари: (8) диверсификация на продуктовия асортимент; (9) проследяемост на продукцията и прозрачност по веригата на доставките, (10) управление на риска и (11) наличие на лоялно търсене (виж фигура 38).

Фигура 74. Резултати от валидиране на показатели за конкурентоспособност

Резултати са от проведена фокус група с 33 експерта, проучване – 2020 г. Проект ДИАГРО

На фигура 74 е дадена обобщената експертна оценка относно надеждността на показателите за конкурентоспособност на земеделските стопанства. От всички 14 показателя, експертите са валидирали като надежд-

ни – 6. Резултатите от извършената експертна оценка показват, че с висока надеждност на предложените показатели за диагностициране на земеделското стопанство се определят: (1) динамика на пазарния дял – със стойност 3.00; (2) рентабилността на продажбите – със стойност 2.6; (3) възвращаемост на инвестициите – със стойност 2.6; (4) брутен марж със стойност 2.5; (5) индекс на конкурентните предимства със стойност 2.5 и (6) ефективност на преките разходи – стойност 2.5.

5.5.2. Анализ и оценка на влиянието

Оценката на влиянието на дигитализацията върху степента на конкурентоспособност се обосновава на резултатите от проведено анкетно проучване сред 30 земеделски стопанства, чиито стопани в някаква степен са внедрили дигиталните технологии в управлението на дейността.

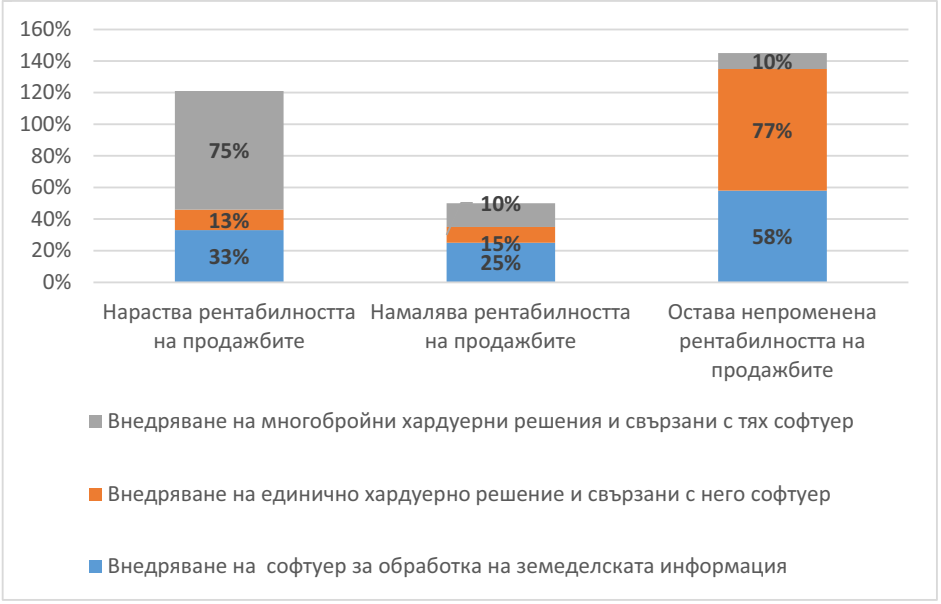
От изследваните земеделски стопанства 75% са успели да внедрят няколко хардуерни решения и свързани с тях софтуер. Което на база проведеното полево изследване се определя като високо ниво на дигитализация на управленските дейности. От всички земеделски стопанства, 33% използват софтуер за обработка на земеделската информация, като елемент на дигитализация, приложима в ежедневното управление на стопанството и 13% са заложили само на единично хардуерно решение. (виж. фиг. 75)

Фигура 75. Степен на дигитализация на управленските дейности в изследваните стопанства

Резултати от полево изследване сред 30 земеделски стопанства, 2019–2020 г. Проект ДИАГРО

5.5.2.1. Субективен анализ на ефектите от дигитализацията върху равнището на конкурентоспособност на земеделските стопанства

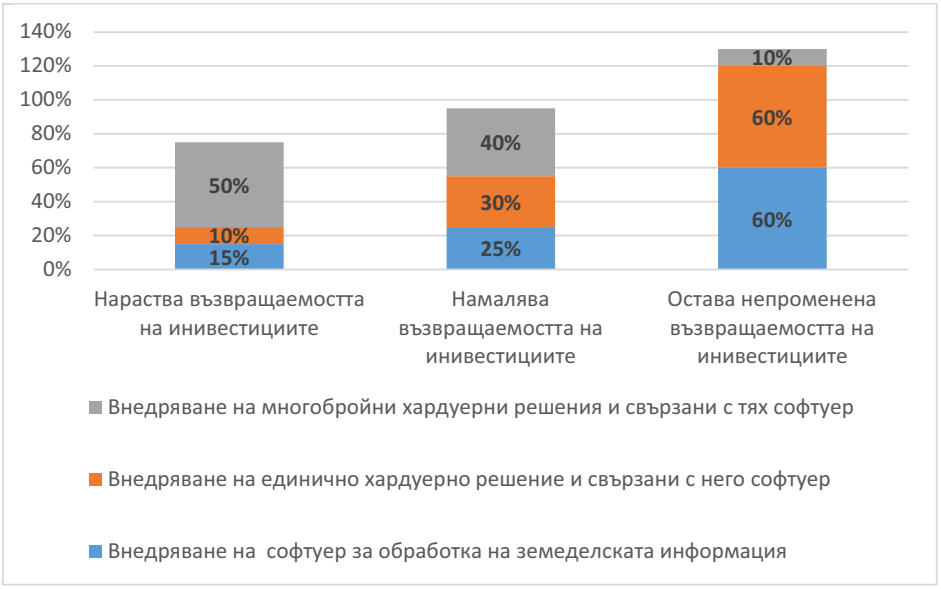
В ходът на провеждане на анкетно проучване, фермерите оценяват до каква степен използваните дигитални решения влияят върху равнището на конкурентоспособност на притежаваните от тях земеделски стопанства. Конкурентоспособността се оценява чрез показателите – рентабилност на продажбите, възвръщаемост на инвестициите и брутен марж. Тези показатели чрез пилотно проучване сред земеделските стопанства се определят като разпознаваеми от фермерите. Използва се подходът на самооценка по отношение на постигнатите резултати от приложението на дигиталните решения.



Фигура 76. Влияние на дигитализацията върху рентабилността на продажбите в земеделските стопанства

Резултати от полево изследване сред 30 земеделски стопанства, 2019–2020 г. Проект ДИАГРО

Резултатите от анкетното проучване сочат, че при висока степен на внедряване на дигитални решения в управлението на земеделското стопанство, рентабилността на продажбите нараства – 75% от анкетираните земеделски производители посочват това като факт. При стопанствата, които са внедрили само единично хардуерно решение и свързани с него софтуер се отчита също нарастване на рентабилността на продажбите – 77% от анкетираните стопани, заявяват, че рентабилността на осъществените продажби нараства (виж фиг. 76).

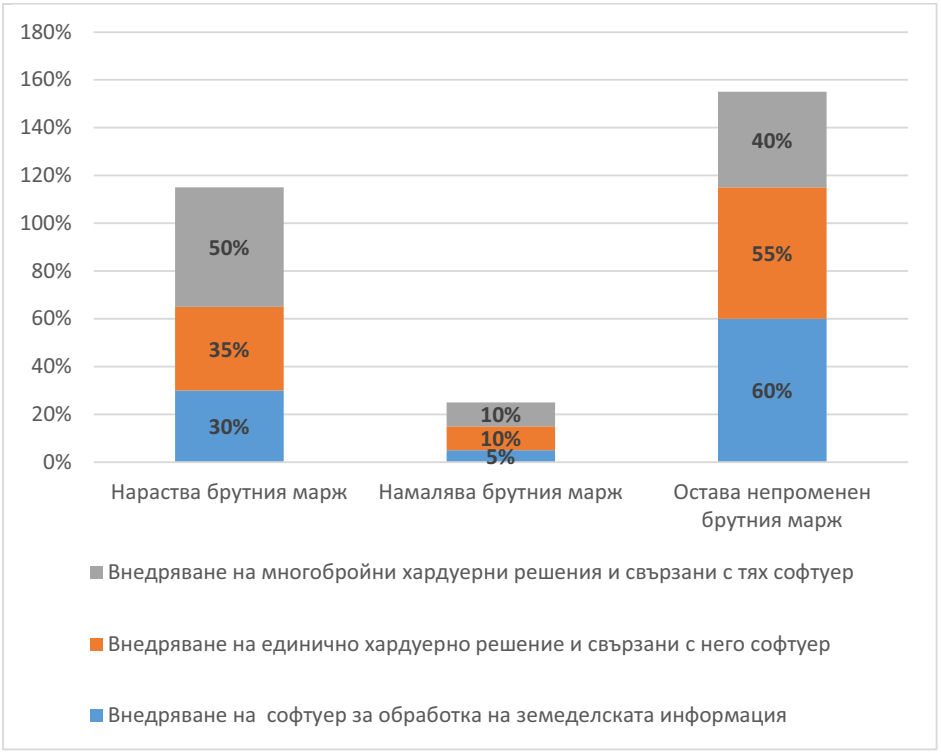


Фигура 77. Влияние на дигитализацията върху възвращаемостта на инвестициите в земеделските стопанства

Резултати от полево изследване сред 30 земеделски стопанства, 2019–2020 г. Проект ДИАГРО

Ефектите на дигитализацията върху възвращаемостта на направените инвестиции като цяло също са оценени положително от страна на фермерите. Фермерите, които са внедрили много на брой хардуерни решения и свързани с тях софтуер са на мнение, че това тяхно решение е оказало критичен ефект върху възвращаемостта на инвестициите в земеделското стопанство – 50% от тях декларират, че възвращаемостта се е увеличила (виж фиг. 77). Съществен е делът и на фермерите (60% от общо анкетирани), които притежават стопанства, в които внедряването на единично хардуерно и свързано с него софтуерно решение, водят до нарастваща възвращаемост на инвестициите.

В следващата фигура е показана оценката на фермерите по отношение на приложението на дигиталните решения в управлението на стопанството. Данните сочат, че брутния марж нараства най-вече при внедряване на по-висока степен на дигитализация в управлението на стопанството – 50% от анкетираните фермери, посочват, че брутния марж се увеличил (виж фигура 78). При 60% от анкетираните фермери се забелязва, че при внедряване само на софтуер за обработка на земеделска информация, брутния марж остава непроменен. Една 25% от фермерите, заявяват, че при дигитализацията на управлението на стопанството, брутния марж намалява във времето.



Фигура 78. Влияние на дигитализацията върху брутния марж в земеделските стопанства

Резултати от полево изследване сред 30 земеделски стопанства, 2019–2020 г. Проект ДИАГРО

5.5.2.2. Регресионен анализ на ефектите от дигитализацията върху равнището на конкурентоспособност на земеделските стопанства

Чрез регресионният анализ се цели да се установи до колко съществува статистическа значима зависимост между направените разходи за дигитализация на управлението на земеделското стопанство (тези разходи, се възприемат като факториален показател) и равнището му на конкурентоспособност, което то постига като резултат. Като резултативни показатели, оценяващи ефектите от степента на дигитализация на управлението на стопанството се използват – (1) възвращаемост на инвестициите; (2) брутна печалба); (3) приходи от продажби; (4) брутен марж: (5) рентабилност на продажбите и (6) пазарен дял. Всички тези показатели са преминали валидация и могат да се считат за надеждни при оценката на постигнатото равнище на конкурентоспособност. Тестват се 6 връзки между показателите, характеризиращи фактора – причина и фактора – резултат както следва:

– Връзка между разходите за внедряване на прецизни технологии и възвращаемостта на инвестициите;

– Връзка между разходите за внедряване на прецизни технологии и брутната печалба;

– Връзка между разходите за внедряване на прецизни технологии и приходите от продажби;

– Връзка между разходите за внедряване на прецизни технологии и брутния марж;

– Връзка между разходите за внедряване на прецизни технологии и рентабилността на продажбите;

– Връзка между разходите за внедряване на прецизни технологии и пазарния дял.

Таблица 13. Резултати от регресионен анализ, оценяващ взаимодействието между степента на дигитализация и равнището на конкурентоспособност на земеделските стопанства

Статистически показатели	Възвръщаемост на инвестициите	Брутна печалба	Приходи от продажби	Брутен марж	Рентабилност на продажбите	Пазарен дял
Коефициент на корелация Multiple R	0.174	0.935	0.095	0.304	0.776	0.095
Коефициент на определение R square	0.030	0.875	0.0091	0.093	0.603	0.009
Коригиран коефициент на определение/Adjusted R Square	-0.004	0.871	-0.0261	0.060	0.589	-0.026
Степен на зависимост	Слаба	Много силна	Много слаба	Умерена	силна	Много слаба
Вид зависимост	обратна	права	обратна	обратна	права	обратна
Регресионен коефициент $б_0$	0.788	18805.9	6208280.2	620901.2	0.034	3.44
Регресионен коефициент $б_1$	-1.797	0.05	-0.0431	-1.4313	00000.5	-2.4

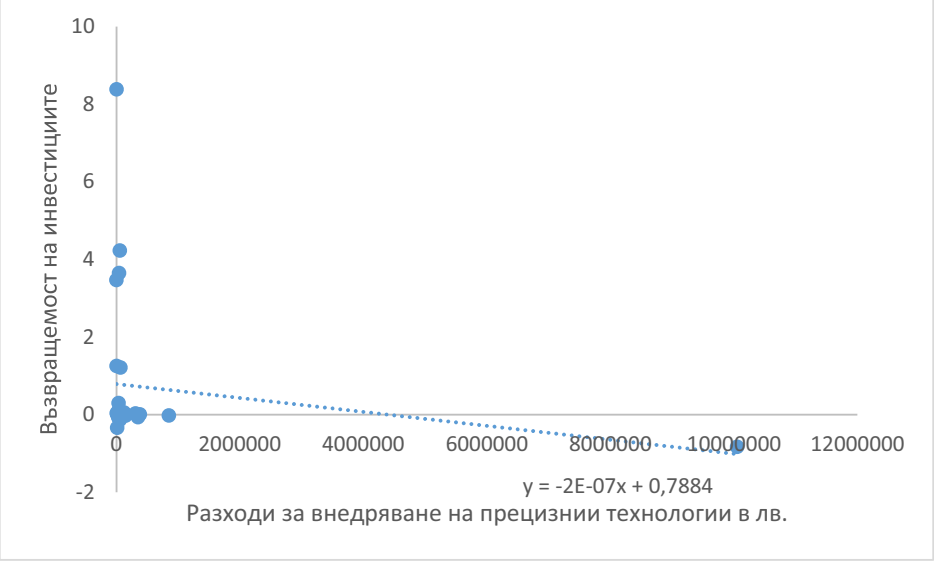
Източник: Собствена, 2021 г.

В таблица 13 са дадени резултатите от тестването на връзката между степента на дигитализация и постигнатото равнище на конкурентоспособност на земеделските стопанства. Извършеният регресионен анализ доказва, че разходите за внедряване на прецизни технологии оказват положително (съществува права връзка между изследваните фактори) влияние

върху брутната печалба и рентабилността на продажбите. При тези две изследвани връзки се забелязва силна степен на зависимост – коефициентите на определение са съответно -0,875 и 0,603.

Разходите за прецизни технологии оказват негативно въздействие върху възвращаемостта на инвестициите, приходите от продажби, брутния марж и пазарния дял на земеделското стопанство.

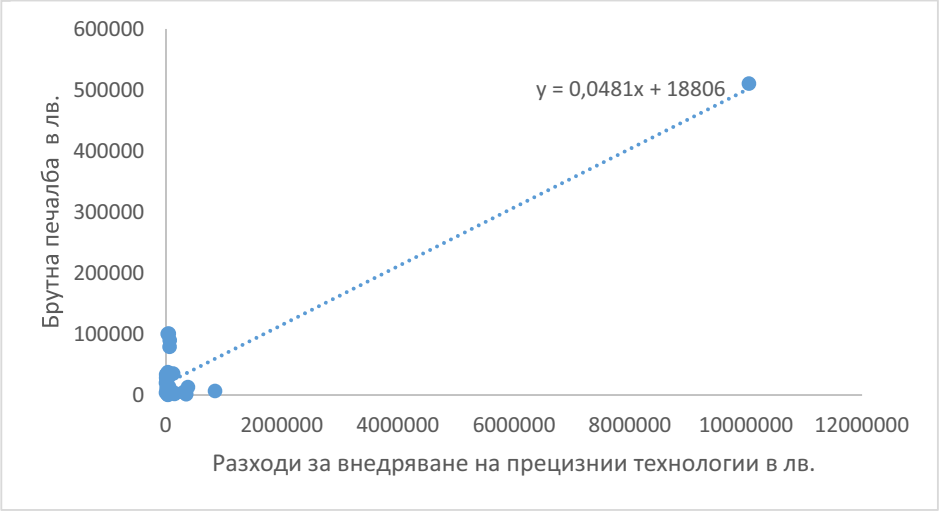
На фигура 79 е дадена взаимовръзката между разходите за внедряване на прецизни технологии в земеделското стопанство и възвращаемостта на инвестициите. Регресионното уравнение е графично изразено, чрез линейна зависимост. Тази зависимост показва, че между изследваните фактори (показатели) съществува обратнопропорционална зависимост. С нарастване на разходите за внедряване на прецизни технологии, възвращаемостта на инвестициите намалява при равни други условия. Този обратна връзка може да се обясни с това, че прецизните технологии предполагат по-голям размер на общите инвестиционни разходи в земеделското стопанство, които повлияват негативно върху възвращаемостта на инвестициите в краткосрочен план. Необходимо е по-дълъг период от време за откупуване на направените инвестиции в дигитализацията. Болшинството от изследваните стопанства наскоро са направили инвестиции в посока приложение на прецизни технологии и все още е необходимо време тези инвестиции да се възвърнат.



Фигура 79. Взаимодействие между разходите за внедряване на прецизни технологии и възвращаемостта на инвестициите

Източник: Собствена, 2021 г.

На фигура 80 е дадена взаимовръзката между разходите за внедряване на прецизни технологии в земеделското стопанство и брутната печалба на стопанството. Регресионното уравнение е графично изразено, чрез линейна зависимост. Регресионния коефициент при тази зависимост показва, че между изследваните фактори (показатели) съществува правопропорционална зависимост. С нарастване на разходите за внедряване на прецизни технологии, брутната печалба се увеличава при равни други условия.

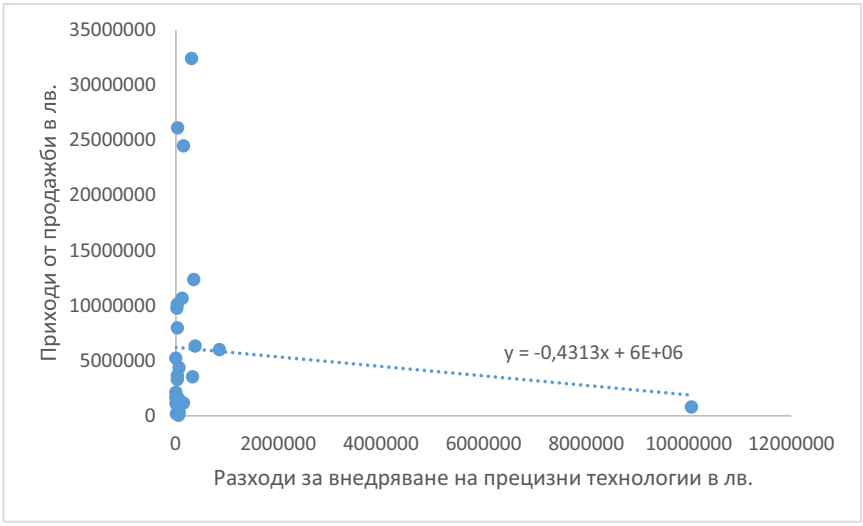


Фигура 80. Взаимодействие между разходите за внедряване на прецизни технологии и брутната печалба

Източник: Собствена, 2021 г.

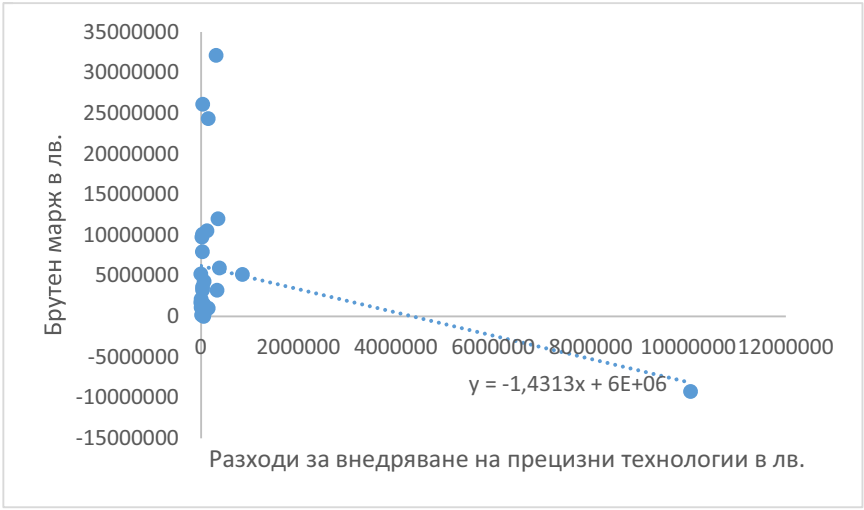
На фигура 81 е дадена взаимовръзката между разходите за внедряване на прецизни технологии в земеделското стопанство и приходите от продажби на стопанството. Регресионното уравнение е графично изразено, чрез линейна зависимост. Регресионния коефициент при тази зависимост показва, че между изследваните фактори (показатели) съществува обратнопропорционална зависимост. С нарастване на разходите за внедряване на прецизни технологии, приходите от продажби намаляват при равни други условия.

На фигура 82 е дадена взаимовръзката между разходите за внедряване на прецизни технологии в земеделското стопанство и брутния марж на стопанството. Регресионното уравнение е графично изразено, чрез линейна зависимост. Регресионния коефициент при тази зависимост показва, че между изследваните фактори (показатели) съществува обратнопропорционална зависимост. С нарастване на разходите за внедряване на прецизни технологии, брутния марж намалява при равни други условия.



Фигура 81. Взаимодействие между разходите за внедряване на прецизни технологии и приходите от продажби

Източник: Собствена, 2021 г.

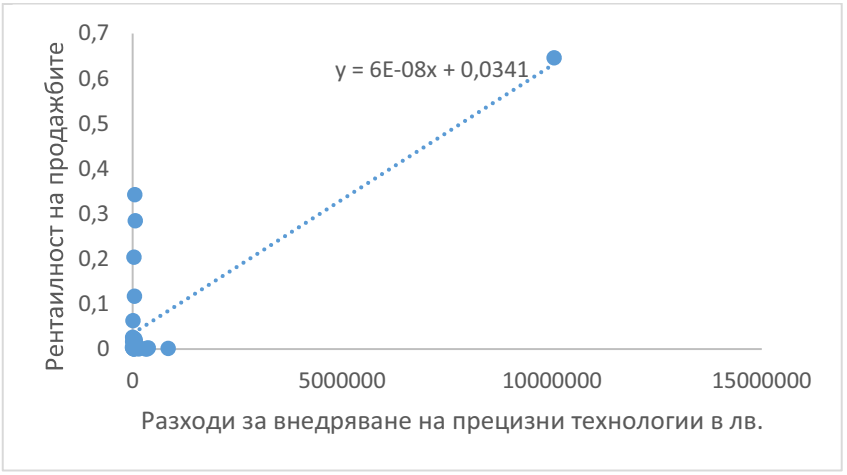


Фигура 82. Взаимодействие между разходите за внедряване на прецизни технологии и приходите от продажби

Източник: Собствена, 2021 г.

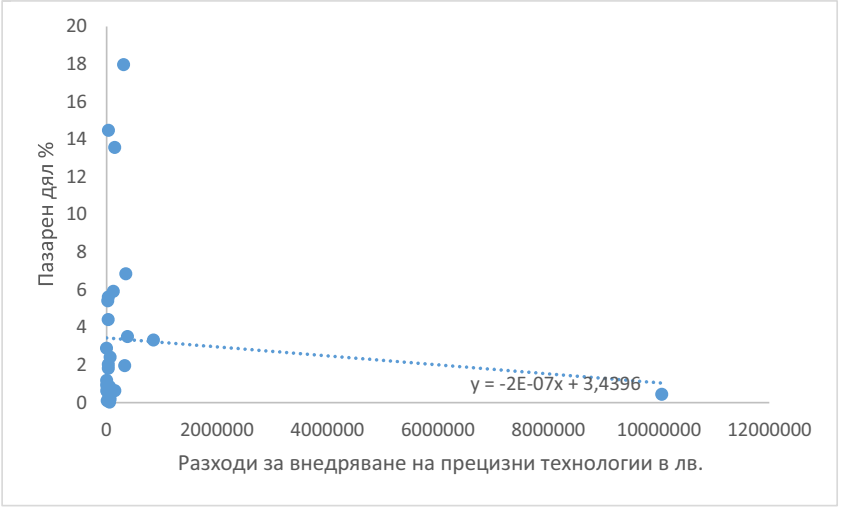
На фигура 83 е дадена взаимовръзката между разходите за внедряване на прецизни технологии в земеделското стопанство и рентабилността на продажбите (като абсолютна величина) на стопанството. Регресионното уравнение е графично изразено, чрез линейна зависимост. Регресионния

коефициент при тази зависимост показва, че между изследваните фактори (показатели) съществува правопропорционална зависимост. С нарастване на разходите за внедряване на прецизни технологии, рентабилността на продажбите се увеличава при равни други условия.



Фигура 83. Взаимодействие между разходите за внедряване на прецизни технологии и рентабилността на продажбите

Източник: Собствена, 2021 г.



Фигура 84. Взаимодействие между разходите за внедряване на прецизни технологии и пазарния дял

Източник: Собствена, 2021 г.

На фигура 84 е дадена взаимовръзката между разходите за внедряване на прецизни технологии в земеделското стопанство и пазарния дял на стопанството. Регресионното уравнение е графично изразено, чрез линейна зависимост. Регресионния коефициент при тази зависимост показва, че между изследваните фактори (показатели) съществува обратнопропорционална зависимост. С нарастване на разходите за внедряване на прецизни технологии, пазарния дял намалява при равни други условия.

В резултат от проведеното статистическо изследване може да се обобщи, че дигитализацията оказва въздействие върху конкурентоспособността на земеделското стопанство по отношение на нарастване на брутната печалба и рентабилността на продажбите. Дигитализацията изразена, чрез нивото на разходите за нейното внедряване в стопанството оказва систематично негативно влияние върху възвращаемостта на инвестициите, приходите от продажби и брутния марж.

6 Раздел. Тестване на теоретичните модели в дигиталното земеделие

гл. ас. д-р Красимир Костенаров,
проф. д-р Димитър Николов,
проф. д-р ***Иван Боевски***

6.1. Бизнес модели в дигиталното земеделие

Бизнес моделите играят ключова роля за успешното представяне на пазара при съвременните земеделски стопанства. Бизнес моделите се изграждат на основата на сътрудничество, съвместно инвестиране и обмен на знания между производители, доставчици, преработватели и търговци на дребно за постигане на целите на земеделските производители по отношение на качеството на продукцията, безопасността на продукта и работния процес, сигурност за потребителите, надеждност на доставките и по-ниски цени и устойчивост. Степента на сътрудничество и съвместно инвестиране зависи от множество фактори, сред които са естеството на продукта (нетрайни, диференцирани или маркови продукти или насипни стоки), организацията на производството и доставката и вида на крайния купувач (търговска марка, търговия на едро и т.н.). С навлизането на технологиите сътрудничеството между различните участници в процеса на производство, доставка и пласмент става все по-леснодостъпно и важно за успешното прилагане на различни бизнес модели.

В описаната динамична среда могат да се дефинират някои ключови условия и предпоставки за създаване на нови бизнес модели:

– На първо място това е бизнес средата. Налагането на дигитализация на средата е обвързана с по-сложна динамика на развитие и изчезване на бизнес моделите;

– Конкуренция: базира се на свързаност, възможности и знания;

– Създаване на стойност: добавената стойност и потенциала на много фирми се измества към генерирането на непрекъснат поток от информация, знанието, системни иновации и услуги.

– Разширение на бизнеса: виртуална интеграция, партньорства, стратегически съюзи, съвместни предприятия, и аутсорсинг.

За целите на тестването на теоретичните модели в дигиталното земеделие и анкетното проучване се спираме на пет модела. При конструирането на моделите сме имали предвид различни методи на финансиране на

инвестицията и получаването на ползи от нея, както и различно методи на събиране и обработване на информацията. Също така потенциалните ползи от прилагането на моделите могат да се получават по различен начин.

6.1.1. Абонаментен модел

Тъй като повечето интернет на нещата (ИН) услуги за фермери имат непрекъсната връзка (24/7), доставчиците на услуги могат да използват тази свързаност, за да разработят бизнес модел с периодични приходи. Сега вместо да предлагат еднократна лицензионна сделка или покупка на оборудване/софтуер, те могат да предложат абонаментен модел, при който фермерът плаща такса в замяна на което получава непрекъсната услуга (полза/продукт) (Фигура 85). Абонаментният модел предлага на земеделския производител лесен достъп за временно изпробване на потенциално решение във фермата с възможност просто да прекрати абонамента за услугата, ако не получава очакваните ползи. Заедно с подходящ модел за предварително финансиране, абонаментният модел може също да намали бариерата за влизане на скъпата инвестиция в хардуер на ИН. По принцип доставчиците на услуги могат да въведат бизнес модел „като услуга“ за система, която включва както софтуер, така и хардуер. В този хардуер или инфраструктура като модел на услугата фермерът не става собственик на хардуера, а просто плаща абонаментна такса за използването му. Доставчиците на услуги могат също да проучат по-нататъшни творчески начини за монетизиране на своя продукт, не само с месечен абонамент, но и чрез предоставяне на платени надстройки или дори внедряване на модел „freemium“, ако стратегията и създаването на стойност се основават на голяма потребителска база.

Фигура 85. Абонаментен бизнес модел

Източник: Собствена.

Друго предимство на този бизнес модел базиран на интернет на нещата е, че той дава възможност на компаниите да насърчават по-активна и непре-

късната връзка с фермерите или съответните им крайни потребители. В миналото производителите на хардуер обикновено след приключване на продажбата рядко взаимодействаха отново с клиента си. Продуктите базирани на интернет на нещата разрушават тази бариера. Тъй като ИН устройствата събират повече данни от бизнеса на клиента, доставчиците на услуги могат да научат повече за отделните процеси и предоставят по-ценни функции, съобразени с тези специфични нужди на фермата. Някои общи ИН приложения, използващи абонаментния модел, включват „усещане като услуга“, „наблюдение като услуга“ и „Прогнозна поддръжка като услуга“.

6.1.2. Експлоатационен бизнес модел

Специфични услуги като създаване на карти за добив или почви от данни на интернет на нещата могат да се използват на база бизнес към бизнес (B2B) като отдалечена облачна услуга с плащане за всяка създадена карта (Фигура 86). Този подход намалява сложността на разработката на продукта, тъй като не са необходими интерфейси или допълнителни софтуерни интеграции. Продуктът може да се предлага като уеб услуга с експлоатационен екземпляр. Този инструмент проследява броя на извикванията на услуга, например от друг доставчик на услуги и автоматично подава фактура за месеца за ползването.

В други случаи наличието на сензори на хардуерно устройство дава възможност да се наблюдава околната среда на клиента и колко те използват продукта. Това отваря вратата за прилагането на иновативен ИН бизнес модел, при който доставчик на услуги или хардуер може да таксува своите клиенти за времето, през което те активно взаимодействат с даден продукт. В този бизнес модел на ИН целта не е да се правят пари от използването на самото устройство. Вместо това доставчиците на услуги използват данните, произведени от ИН устройството, за да проследяват използването.

Фигура 86. Експлотационен бизнес модел

Източник: Собствена.

6.1.3. Резултатен бизнес модел

Бизнес моделът е базиран на производителността, т.е. клиентите плащат за действителна услуга или продукт, която получават (фиг. 87). Представете си, че фермерът не се купува комбайн, а плаща за прибирането на реколтата в рамките на определен период от време. Аналогично доставчикът на хардуерни услуги предлага машини за извършване на определена дигитална услуга и поема рисковете за поддръжка, за да осигури гарантирано получаването на определен резултат.

Ползването на дигиталната услуга/продукт се заплаща само при наличие на позитивен резултат, а не за нейното използване. Например могат да се използват дронове за наблюдение на посевите. Основно предимство на този модел е, че може да се редуцират разходите на клиента за покупка на скъп хардуер и същевременно се постига устойчивата ме експлоатация.

Фигура 87. Резултатен бизнес модел

Източник: Собствена.

6.1.4. Съвместен бизнес модел

Голям проблем при закупуването на скъпо оборудване е дали клиентът ще може да използва оборудването до максималния му капацитет. Тук се появява идеята за съвместното използване на активи (Фигура 88). Този бизнес модел се прилага от компании за споделяне на техника и машини във ферми като Mermix в Гърция. Основната цел е да се споделят свръхкапацитетите на машини, оборудване или ИТ ресурси. По този начин участващите фермери в съвместния бизнес модел могат да си позволят да използват високотехнологично решение, или да минимизират разходите за инвестиции в подобни активи. ИН има потенциала да реши този проблем. В практиката вече има решения със самоуправляващи се комбайни, споделени безпилотни летателни апарати и т.н. Този бизнес модел на ИН се използва в случаите на продажба на наличния допълнителен капацитет об-

ратно на пазара на дигитални услуги. Целта да се увеличи максимално използването на наличния неизползван ИН продукт от много други клиенти. По този начин всеки клиент плаща по-ниска цена и доставчика на услугата е в състояние да получи по-бързо проникване на пазара, в сравнение със случая, когато един клиентът трябва да плати за пълния продукт.

Пример за този модел е търговията с допълнителни капацитети за съхранение на енергия, когато фермерите купуват батерии за слънчеви панели във фермата. Тъй като соларните батерии понякога се предлагат само с определен капацитет и нива, които в идеалния случай не съответстват на производството на енергия от слънчевите панели или вятърната турбина. Резервният капацитет може да бъде продаден на доставчик на мрежи, за да се спести и да се захранва енергията и да се стабилизира децентрализираната електрическа енергия от възобновяеми енергийни източници. По този начин допълнителният доход помага за финансиране на оборудването.

Фигура 88. Съвместен бизнес модел

Източник: Собствена.

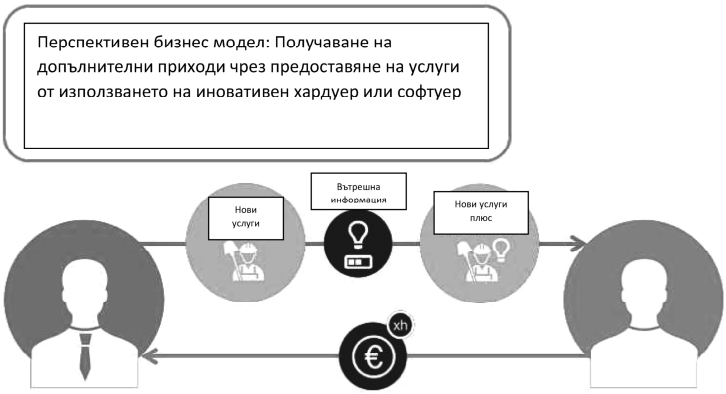
6.1.5. Перспективен бизнес модел

Чрез внедряването на нови ИН услуга или продукти компанията доставчик може да предложи различни перспективни услуги, която не е задължително да са свързани с ИН полето за своите клиенти. Това не означава предлагането само на цифрови услуги, каквито са включени в абонаментния модел, но реални предложения, свързани с развитието на бизнеса. В този бизнес модел на ИН, ИН продукт може да бъде фактор и мотор за диференциране на дейностите в земеделското стопанство и да продава нови услуги (Фигура 89). Ето а няколко примера за този ИН бизнес модел:

- Използване на ИН продукт за наблюдение на машини, прогнозиране на поддръжка и след това продажба на поддръжката с договор.
- Внедряване ИН устройство за проследяване на здравния статус на животните във фермата и предлагане на нова услуга от ветеринарен лекар за лечение на болните животни;

- Инсталиране на ИН устройства в интелигентна сграда за измерване на консумацията на енергия. След това продаване на електрическата енергия на енергийната компания в района;

Този модел предлага безкрайни възможности за това как да се използват продуктите свързани с ИН за събиране на данни и след това да се предостави услуга, използваща събраните данни. Комбиниране на този бизнес модел на ИН с някой от предишните описани модели може да помогне за увеличаване на печалбите, да направи също традиционната услуга привлекателна отново.



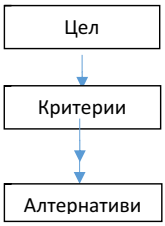
Фигура 89. Перспективен бизнес модел

Източник: Собствена.

6.2. Теоретична постановка на използването на мултикритерийния анализ и скала за оценка

Анализът на решения с множество критерии (MCDA) е математическа дисциплина, която предлага реалистичен и естествено многоизмерен подход към теорията на решенията, предизвикващ значителен интерес сред учените (Bouyssou et al., 2000; Figueira et al., 2005; De Felice & Petrillo (2013). Саати (1976) разработи аналитичния йерархичен процес, методологията на MCDA, основаваща се на двойки сравнения между критериите и алтернативите, за да се получи общо класиране, което да представлява "рационално решение". Сравнението по двойки, т.е. определението за относителна важност между субектите според критерия, дава възможност за дефиниране на приоритетите за нематериални единици, които по дефиниция не съдържат мащаби на измерване, но също така и за материални единици, които могат да бъдат оценени на скали с нулева точка и измервателни единици (Aczel & Saaty, 1983; De Felice & Petrillo, 2014).

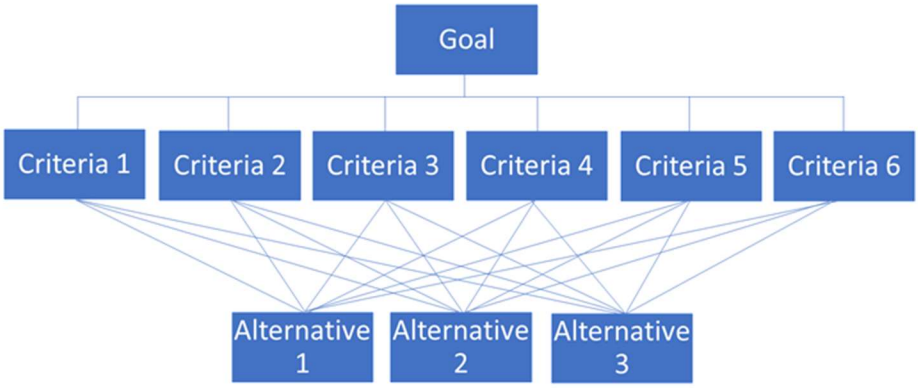
При конструирането на мултикритерийния анализ – аналитичен йерархичен процес (AHP) е необходимо да се дефинират цел на прилагането на метода, критерии за вземане на решенията (в рамките на модела критериите се наричат още компоненти или елементи) и алтернативите, които се подлагат на оценка (виж фиг. 90).



Фигура 90. Analytic Hierarchy Process

Източник: Собствена.

На фигура 91 е показан процеса на оценка, където е необходимо да се направят оценки за сравняването на всички възможни двойки алтернативи съгласно всеки един критерии. Подобен подход предполага разбиването на комплексното решение до поредица от сравнително по-лесни оценки. Всяка двойка решения (алтернативи) се оценяват спрямо всеки един критерии (елемент, компонент). По този начин се изграждат няколко матрици на оценките, които след като се обобщят дават крайната оценка. При прилагането на AHP ролята на изследователя е да определи алтернативите в рамките на модела от една страна. И от друга да определи критериите, спрямо които ще се оценяват алтернативите.



Фигура 91. Оценка на алтернативите съгласно всеки един критерии (компонент, елемент)

Източник: Собствена.

Когато се оценява влиянието на компонентите и елементите върху алтернативите, е необходимо да се правят двойки сравнения между отделните елементи. Тези сравнения се правят на скала от 1/9 до 9, където 1 означава, че и двата елемента имат еднакво влияние върху алтернативите, 9 означава, че факторът на реда има много силно влияние и факторът върху колоната няма влияние, 1/9 означава, че факторът върху колоната има много силно влияние и факторът върху реда няма влияние. В таблица 14 са обобщени възможните резултати и тяхното обяснение за оценката на елементите.

Таблица 14. Скала за оценка

Оценка	Степен на важност на алтернативите	Обяснение на оценката
1	Двете алтернативи са еднакво важни	Фактора влияе в еднаква степен на двете алтернативи.
2	Слабо влияние	
3	Средна важност	Оценката дава слабо предимство на единия фактор пред другия.
4	Средна +	
5	Силно влияние	Оценката дава силно влияние на един фактор върху друг.
6	Силно +	
7	Много силно влияние	Единия фактор дава много силно влияние на другия фактор.
8	Много, много силно влияние	
9	Изключително силно влияние	Доказателствата за влиянието на една дейност върху друга са силно доказуеми.

Източник: Saaty, Vargas, 2006.

Последните изследвания опростяват традиционната AHP методология, въвеждайки версията V-AHP. V-AHP метода комбинира използването на AHP метод за вземане на решение въз основа на мултикритериен анализ със „Lean“ метод. Lean метода се използва като се претеглят резултатите от AHP с разходите необходими за прилагането на съответния бизнес модел. По този начин субективните оценки се комбинират с обективен количествен измерител, за да се получи крайният резултат от оценки (Compagno et al., 2013).

При приложението на метода V-AHP се следват стъпките:

1. определянето на общата цел за оценка;

2. подбор на критерии за оценка и подкритерии;

3. оценката AHP на критериите за оценка и подкритериите;

4. анализ на качествените и количествените показатели на алтернативите;

5. разграничението между количествени и качествени критерии;

6. използването на традиционния рейтинг "Lean" в съотношение за количествените критерии;

7. използването на относителния AHP рейтинг или на абсолютния (т.е. Saaty Scale) за качествените критерии;

8. сливане (композиция между "Lean" рейтинг и AHP в един показател за дефиниране на класирането на алтернативите).

При приложението на AHP възниква един практически проблем. Ако инвестициите при различните модели имат твърде голяма разлика във финансово изражение, това води до силно намаляване на теглото на съответния бизнес модел и съответно силно занижен % във финалния резултат. Това може да се коригира по два начина. Първият, който приемаме, че е по-трудно приложим от практическа гледна точка, е да се преценят много адекватно оценките при анкетите, при които да се дадат високи оценки на този бизнес модел (логиката е, че ако има големи инвестиции, то те ще доведат до по-големи позитиви за стопанството). Осъзнаваме трудността да се направи точно такава оценка от практическа гледна точка. Поради тази причина, при използването на V-AHP може да се окаже емпирично оправдано, алтернативните бизнес модели да се планират така, че да нямат големи разлики в разходите. Или да се мисли, как едно и също решение, да се направи през различните бизнес модели. По този начин, естествено се регулира проблема с твърде големите инвестиционни разходи, балансират се теглата на направените разходи и се получава по-балансиран краен резултат за избор на алтернативните бизнес модели. Също така е по-лесно и обозримо за фермера да направи всички необходими оценки, доколкото той се поставя в идентични ситуации, но различни бизнес модели, отколкото в коренно различни ситуации.

6.3. Изследване на влиянието на дигиталните услуги върху бизнес моделите

За целите на оценката на дигиталните модели, се подлагат на анализ посредством AHP и V-AHP в две направления.

Първо се изследва адекватността на моделите от гледна точка на изведените видове дигитални решения (услуги) след направения скрийнинг на предлаганите дигитални услуги. За целта четирите вида дигитални услуги могат да се използват като критерии за оценка на алтернативите. По този начин ще се проследи адекватността спрямо текущата пазарна конюнктура на петте идентифицирани бизнес модела.

В рамките на модела AHP и V-AHP, критериите за оценка са:

(1) Управление на земеделска информация – под управление на земеделска информация имаме предвид информацията, свързана с процеса на отглеждане на продукцията. Това е информацията генерирана от различни датчици, дронове, сателити и др. устройства, която в последствие се подлага на анализ с различни цели свързани с управлението на стопанството;

(2) Единично дигитално решение – това са компании, които предлагат един вид продукт (примерно дрон, който прави снимки; един вид датчици с точно определена цел и т.н.) и съответно софтуер, който да е способен да обработва информацията от този продукт;

(3) Многобройни дигитални решения – в този случай се предлагат множество устройства и съответните дигитални решения, които могат да обработват информацията от тях;

(4) Счетоводство и документооборот – това са обикновено софтуерни програми насочени към обработването на счетоводна и финансова информация и различни документи, които обслужват документооборота на стопанина с държавата, различни контрагенти и т.н.

Както се отбеляза вече, алтернативите при прилагането на моделите са изброените по-рано модели за дигитализация:

А. Абонаментен модел;

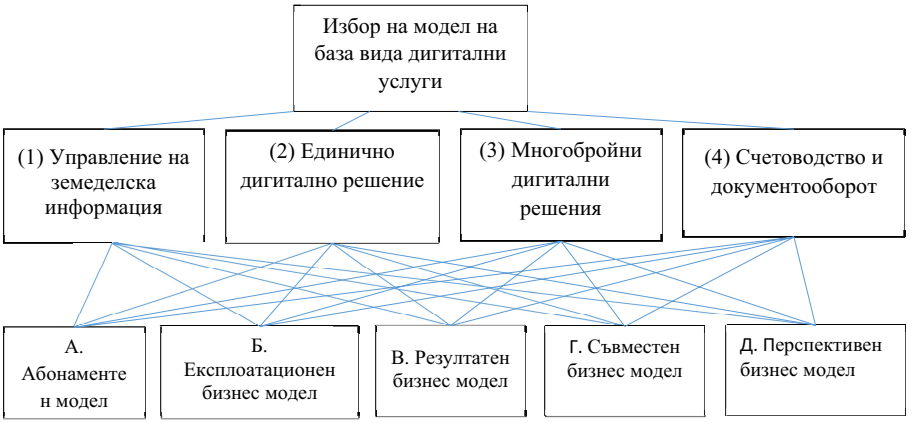
Б. Експлоатационен бизнес модел;

В. Резултатен бизнес модел;

Г. Съвместен бизнес модел;

Д. Перспективен бизнес модел

Схемата на прилагане на модела AHP визуализиращ връзката между критериите и алтернативите е показана на фигура 92.



Фигура 92. Схема на прилагането на AHP за оценка на влиянието на дигиталните услуги върху предложените бизнес модели

Източник: Собствена.

На второ място предложените теоретични дигитални бизнес модели се изследват от гледна точка на влиянието им върху конкурентоспособността. Оценката върху конкурентоспособността се оценява съгласно четири избрани критерии:

(1) Увеличаване на печалбата;

(2) Намаляване на променливите производствени разходи;

(3) Подобряване качеството на продукцията;

(4) Подобряване на достъпа до пазара.

Отново, алтернативите в рамките на модела AHP и V-AHP са предложените 5 дигитални бизнес модела, а именно.

А. Абонаментен модел;

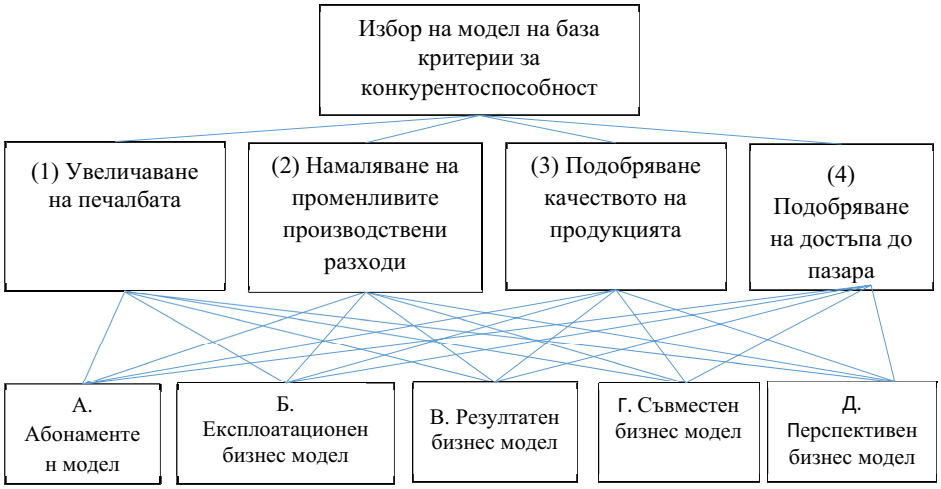
Б. Експлоатационен бизнес модел;

В. Резултатен бизнес модел;

Г. Съвместен бизнес модел;

Д. Перспективен бизнес модел

Схемата на прилагане на модела AHP при оценката на теоретичните бизнес модели от гледна точка на конкурентоспособността е визуализирана на фигура 93.



Фигура 93. Схема на прилагането на AHP за оценка на влиянието на критериите за конкурентоспособност върху предложените бизнес модели

Източник: Собствена.

6.4. Емпирични казуси

Емпиричната оценка на стратегиите за внедряване на дигитални бизнес модели в земеделските стопанства, чрез провеждане на казусни изследвания, се извършва в пет земеделски стопанства. Във всяко стопанство е проведено анкетно проучване, в което стопаните отговарят на поредица въпроси свързани с оценката на приложимостта и адекватността на дигиталните модели от една страна и конкурентоспособността на същите модели от друга. Въпросите са конструирани съгласно правилата за прилагането на мултиркитериен анализ чрез метода AHP. Двете анкетни проучвания могат да се намерят в приложение 1. За прилагането на V-AHP се нуждаем от допълнителна оценка на разходите, които стопаните ще направят за прилагането на всеки един от алтернативните бизнес модели. Въпросните оценки на земеделските стопани са изведени съвместно с експерт от екипа на проучването. Целта е да се получи консистентност на финансовите оценки и да се избегне допускането на грешки при оценката на земеделските производители.

Четири от стопанствата участващи в казусните изследвания са стопанства, чиято дейност е в областта на зърнените култури. Поради тази причина оценките на разходите за прилагането на дигиталните услуги са доста близки, като са коригирани само съгласно обема на стопанството. Петото стопанство се различава от тях (производство на шипки) поради тази причина неговите разходи са уникални и съобразени в голяма степен с мнението на стопанина. Конструирането на оценките на разходите е направено на базата на стопанство, което е фокусирано върху производството на зърнени култури (ечемик пшеница, фуражни), с размер 50 000 декара.

При определянето на разходите, освен със спецификата на моделите, са допуснати осъществяването на следните разходи: разходи за дрон, метеостанция, софтуер (например Агроофис), GPS за дрон и за машините, използвани за обработка и т.н.

Различните дигитални модели дават възможност техниката да се използва по различни алтернативни начини. Например при абонаментния модел вместо да се закупува дрон, той може да се наеме на абонаментен принцип с месечна/годишна такса. По този начин вместо да се плаща еднократно 2000 лв., фермерът ще направи разход в размер на 200 лв. на година за наем на дрон. Аналогично може да се наеме софтуер, GPS и др. По този начин, определяме разходите за прилагането на абонаментния модел на 630 лв. При определянето на тази цифра сме се съобразили с мнението на собственика на фермата, описанието на необходимото му оборудване за прилагане на абонаментния модел и пазарните цени на оборудването и съответните услуги или софтуер.

При експлоатационния модел определянето на цената зависи от използването на услугата. Докато при абонаментния модел се заплаща еднократна такса, която дава възможност за непрекъснато използване на слугата, то при експлоатационния се заплаща количеството използване ус-

лугата или колко пъти услугата е била използвана. Тока биха могли да се правят моментни снимки, карти за моментното състояние на реколтата, почвата, влагата и др. Нашата оценка е че този тип използване на услуги би имало добавена стойност за фермера, но също така ще изисква в определена степен по-високи разходи, поради което определяме разходи за прилагането на експлоатационен бизнес модел на 880 лв.

При резултатния бизнес модел се таксува времето на активно ползване на дигиталното устройство и по-точно ползването на дигиталния продукт, способен да обработи данните от физическите устройства. По този начин таксата, която се формира е функция от времето на ползване и обработване на данните. В рамките на изследваното стопанство един такъв модел би довел до значително спестяване на средства, поради което разходите за използването му са оценени на 315 лв.

При съвместния модел фермерите се обединяват, за да закупят оборудване, което е сравнително скъпо и което те не използват през цялото време. По този начин те биха могли да съвместно да закупят и ползват това оборудване. При изчисляването на разходите за прилагането на този модел сме направили допускането за използване на оборудването средно за период от 5 години, което е закупено съвместно от 10 фермери. По този начин получаваме разходи за прилагане на съвместен модел в размер на 1020 лв.

Прилагането на перспективния модел предполага извършването на определена инвестиция, която да допринесе за приходите на стопанина. При оценката на разходите за това сме допуснали отново закупуването на оборудване, което се амортизира за срок от 5 години. Оценката на разходите при перспективния модел е 920 лв.

Точните стойности на разходите за прилагането на различните дигитални модели в съответните ферми са показани във всяко от изследванията.

6.4.1. Казусно изследване 1

Фермата в проучването се намира в местността Белица и работи на 1100 м надморска височина. Фермерът се занимава с биологично земеделие. Основните култури са шипка и овес. Стопанството е с размери около 220 дка. За обработка на земята се използва много техника. Специфична особеност е, че мястото на фермата е естествено местообитание на шипките. Поради тази причина не се използват използва химически препарати, тъй като не е необходимо за отглеждането на шипки при тези условия.

Оценка на дигиталните услуги

Таблица 15 представя направените оценки на двойките критерии (ще използваме също термините елементи и компоненти, които в рамките на модела AHP означават едно и също) за оценка на бизнес моделите съгласно модела за оценка на дигиталните услуги и изчислените им тегла. В рамките на изследваното стопанство в казус 1 най-високо тегло получава елементът управление на земеделската информация с тегло 57,9%, следван

от единично дигитално решение с 25,3%, счетоводство и документооборт с 12,8% и с най-малък дял е елементът много дигитални решения с 4,0%.

Таблица 15. Оценка на двойките елементи и резултати от клъстерната матрица при модела за оценка на дигитализацията

Елементи	Управление на зем. информация	Единично диг. решение	Много диг. решения	Счет. и документооборот	Тегла
Управление на зем. информация	1	7	8	5	57.9%
Единично диг. решение	1/7	1	8	5	25.3%
Много диг. решения	1/8	1/8	1	1/6	4.0%
Счет. и документооборот	1/5	1/5	6	1	12.8%

Източник: Собствена.

В таблица 16, следвайки методологията за прилагането на AHP, са представени оценките и резултатите от сравнението на петте алтернативни дигитални модела, по всеки от критериите, както и обобщения им резултат. Оценката се прави за всеки отделен компонент (критерий) на модела.

Таблица 16. Оценки по двойки на дигиталните бизнес модели по всеки един критерии и краен резултат от оценката съгласно модела за дигитални услуги

Управление на земеделска информация						
Бизнес модели	**Абонаментен**	**Експлоатационен**	**Резултатен**	**Съвместен**	**Перспективен**	**Резултат**
Абонаментен	1	1/7	1/7	6	1/7	7.4%
Експлоатационен	7	1	1/8	7	5	23.0%
Резултатен	7	8	1	8	6	51.3%
Съвместен	1/6	1/7	1/8	1	1/7	3.0%
Перспективен	7	1/5	1/6	7	1	15.3%
Единично дигитално решение						
Бизнес модели	**Абонаментен**	**Експлоатационен**	**Резултатен**	**Съвместен**	**Перспективен**	**Резултат**
Абонаментен	1	1/7	1/8	1/6	1/8	2.9%
Експлоатационен	7	1	1/5	6	1/7	14.4%
Резултатен	8	5	1	8	8	49.8%
Съвместен	6	1/6	1/8	1	1/7	7.0%
Перспективен	8	7	1/8	7	1	25.9%

Многобройни дигитални решения						
Бизнес модели	**Абонаментен**	**Експлоатационен**	**Резултатен**	**Съвместен**	**Перспективен**	**Резултат**
Абонаментен	1	1/7	1/8	1/6	1/7	3.0%
Експлоатационен	7	1	1/6	8	7	25.8%
Резултатен	8	6	1	6	8	49.8%
Съвместен	6	1/8	1/6	1	1/6	7.7%
Перспективен	7	1/7	1/8	6	1	13.7%
Счетоводство и документооборот						
Бизнес модели	**Абонаментен**	**Експлоатационен**	**Резултатен**	**Съвместен**	**Перспективен**	**Резултат**
Абонаментен	1	1/8	1/7	1/4	1	3.1%
Експлоатационен	8	1	6	8	8	50.5%
Резултатен	7	1/6	1	9	7	26.3%
Съвместен	4	1/8	1/9	1	7	5.8%
Перспективен	7	1/7	1/7	7	7	14.3%

Източник: Собствена.

В таблица 17 са представени количествените оценки на разходите за прилагане на петте алтернативни дигитални бизнес модела в рамките на казус 1. Количествените оценки представляват разходите, които биха се направили за прилагането на алтернативните модели. В колона дял е дадено теглото, с което всяка алтернатива участва в последващите изчисления за целите на прилагането на V-AHP. Основната цел на прилагането на V-AHP е отчитане на финансовия фактор при прилагане на всеки от дигиталните бизнес модели. Поради тази причина имаме обратна връзка между размера необходимите средства за прилагане на различните алтернативи и тяхната тежест, с която участват в крайния резултат. В казус 1 най-голяма тежест има резултатния модел – 30,9%, доколкото прилагането ѝ има сравнително по-ниски разходи. С най-нисък дял остава съвместният модел с 9,3%. Теглото в последващите изчисления на за прилагането на останалите бизнес модели е 25,8%, 18,6% и 15,5% съответно за абонаментния, перспективния и съвместния модел.

Таблица 17. Оценка на разходите на алтернативните дигитални бизнес стратегии за прилагане на „Lean“ метода

Бизнес модели	Оценка на разходите в лв.	Дял
Абонаментен	3600	25.8%
Експлоатационен	6000	15.5%
Резултатен	3000	30.9%
Съвместен	10000	9.3%
Перспективен	5000	18.6%

Източник: Собствена.

В таблица 18 са представени резултатите за теглата на елементите (критериите) съобразени с теглата изчислени по „Lean“ метода. Практически това са теглата на дигиталните бизнес модели по всеки един от критериите, коригирани с теглата получени от оценката на разходите за внедряването на съответния бизнес модел.

Таблица 18. Резултат от оценката на дигиталните бизнес модели съгласно всеки от прилаганите критерии с отчитане на влиянието на финансирането на моделите

Бизнес модели/Елементи	Управление на зем. информация	Единично диг. решение	Много диг. решения	Счет. и документооборот
Абонаментен	8%	3%	3%	4%
Експлоатационен	15%	9%	17%	39%
Резултатен	65%	65%	66%	41%
Съвместен	1%	3%	3%	3%
Перспективен	12%	20%	11%	13%

Източник: Собствена.

В таблица 19 са показани крайните резултати от класирането на алтернативите по двата модела AHP и V-AHP.

Таблица 19. Краен резултат от оценката на бизнес моделите по методите AHP и V-AHP

Алтернативи/Метод	AHP	V-AHP
Абонаментен	6%	5%
Експлоатационен	24%	20%
Резултатен	48%	59%
Съвместен	5%	2%
Перспективен	18%	14%

Източник: Собствена.

При казусно изследване 1 прилагането на резултатният бизнес модел е оценен с 48% и има най-голям дял в оценката. Следван от експлоатационния и перспективния, съответно с 24% и 18%. Най-ниска оценка получават абонаментния модел с 6% и съвместния с 5%. Оценката на влиянието на финансовата компонента с метода V-AHP променя класирането на бизнес моделите и в този случай най-голяма оценка получава перспективния бизнес модел – 63%. На второ място е класиран резултатния с 18%, след което следват съответно съвместния с 13%, експлоатационния с 4% и абонаментния с 2%.

Конкурентоспособност

Таблица 20 представя направените оценки на двойките критерии за оценка на бизнес моделите съгласно модела за оценка на конкурентоспособността и изчислените им тегла. В рамките на изследваното стопанство в казус 1 най-високо тегло получава елементът подобряване на достъпа до пазара с тегло 57,5%, следван от подобряване качеството на продукцията с 25,7%, намаляване на променливите производствени разходи с 12,8% и с най-малък дял е елементът увеличаване на печалбата с 4,1%.

Таблица 20. Оценка на двойките елементи и резултати от клъстерната матрица при модела за оценка на дигитализацията

Елементи	Увеличаване на печалбата	Намаляване на променливите производствени разходи	Подобряване качеството на продукцията	Подобряване на достъпа до пазара	Тегла
Увеличаване на печалбата	1	1/8	1/8	1/7	4.1%
Намаляване на променливите производствени разходи	8	1	1/8	1/7	12.8%
Подобряване качеството на продукцията	8	8	1	1/8	25.7%
Подобряване на достъпа до пазара	7	7	8	1	57.5%

Източник: Собствена.

В таблица 21 са представени резултатите от сравнението на петте алтернативни дигитални модела, както и обобщения им резултат. Оценката се прави за всеки отделен компонент (критерий) на модела.

Таблица 21. Оценки по двойки на дигиталните бизнес модели по всеки един критерии и краен резултат от оценката съгласно модела за конкурентоспособност

Увеличаване на печалбата						
Бизнес модели	**Абонаментен**	**Експлоатационен**	**Резултатен**	**Съвместен**	**Перспективен**	**Резултат**
Абонаментен	1/8	1/7	1/7	1/8	1/8	2.9%
Експлоатационен	1	6	6	8	1	49.0%
Резултатен	1/6	1	8	6	1/6	25.2%
Съвместен	8	1/8	1	7	1/6	14.6%
Перспективен	1/8	1/6	1/7	1	1/8	8.3%

Намаляване на променливите производствени разходи						
Бизнес модели	**Абона-ментен**	**Експлоа-тационен**	**Резул-татен**	**Съвмес-тен**	**Перспек-тивен**	**Резултат**
Абонаментен	1	1/7	1/8	1/4	1/6	3.6%
Експлоатационен	7	1	1/5	7	0.2	16.7%
Резултатен	8	5	1	7	1/4	28.1%
Съвместен	4	1/7	1/7	1	1/6	6.7%
Перспективен	6	5	4	6	1	45.0%
Подобряване качеството на продукцията						
Бизнес модели	**Абона-ментен**	**Експлоа-тационен**	**Резул-татен**	**Съвмес-тен**	**Перспек-тивен**	**Резултат**
Абонаментен	1	1/9	1/8	0.2	1/7	3.2%
Експлоатационен	9	1	1/5	6	1/6	15.7%
Резултатен	8	5	1	7	1/5	25.3%
Съвместен	5	1/6	1/7	1	1/8	6.5%
Перспективен	7	6	5	8	1	49.3%
Подобряване на достъпа до пазара						
Бизнес модели	**Абона-ментен**	**Експлоа-тационен**	**Резул-татен**	**Съвмес-тен**	**Перспек-тивен**	**Резултат**
Абонаментен	1	1/8	1/7	1/4	0.2	4.0%
Експлоатационен	8	1	1/5	8	1/6	17.1%
Резултатен	7	5	1	7	1/7	23.6%
Съвместен	4	1/8	1/7	1	1/8	6.1%
Перспективен	5	6	7	8	1	49.1%

Източник: Собствена.

В таблица 22 са представени количествените оценки на разходите за прилагане на петте алтернативни дигитални бизнес модела в рамките на казус 1 по отношение на конкурентноспособността. Най-голяма тежест има резултатния модел – 30,9%, а с най-нисък дял остава съвместният модел с 9,3%. Теглото в последващите изчисления за прилагането на останалите бизнес модели е 25,8%, 18,6% и 15,5% съответно за абонаментния, перспективния и съвместния модел.

Таблица 22. Оценка на разходите и теглата на алтернативните дигитални бизнес стратегии за прилагане на „Lean“ метода съгласно модела за конкурентоспособност

Бизнес модели	Оценка на разходите в лв.	Дял
Абонаментен	3600	25.8%
Експлоатационен	6000	15.5%
Резултатен	3000	30.9%
Съвместен	10000	9.3%
Перспективен	5000	18.6%

Източник: Собствена.

В таблица 23 са представени резултатите за теглата на елементите (критериите) съобразени с теглата изчислени по „Lean“ метода. На практика това представляват теглата на критериите определени от клъстерната матрица, коригирани с теглата получени от оценката на финансовия компонент за прилагането на всяка отделен дигитален бизнес модел.

Таблица 23. Резултат от оценката на дигиталните бизнес модели съгласно всеки от прилаганите критерии с отчитане на влиянието на финансирането на моделите

Бизнес модели/Елементи	Увеличаване на печалбата	Намаляване на променливите производствени разходи	Подобряване качеството на продукцията	Подобряване на достъпа до пазара
Абонаментен	4%	4%	4%	5%
Експлоатационен	40%	12%	12%	13%
Резултатен	41%	41%	38%	35%
Съвместен	7%	3%	3%	3%
Перспективен	8%	39%	44%	44%

Източник: Собствена.

В таблица 24 са по казани крайните резултати от класирането на алтернативите по двата модела AHP и V-AHP.

Таблица 24. Краен резултат от оценката на бизнес моделите по методите AHP и V-AHP

Алтернативи/Метод	AHP	V-AHP
Абонаментен	4%	4%
Експлоатационен	18%	19%
Резултатен	25%	39%
Съвместен	7%	4%
Перспективен	47%	34%

Източник: Собствена.

При оценката на конкурентоспособността с методите на мултикритериен анализ при казусно изследване 1 прилагането на перспективния бизнес модел е оценен с 47% и има най-голям дял в оценката. Следван от резултатния и експлоатационния, съответно с 25% и 18%. Най-ниска оценка получават съвместния модел с 7% и абонаментния с 4%. Оценката на влиянието на финансовата компонента с метода V-AHP променя класирането на бизнес моделите и в този случай най-голяма оценка получава резултатния бизнес модел – 39%. На второ място и с доста близък резултат е класиран перспективния модел с 34%, след което следват съответно експлоатационния с 19%, съвместния с 4% и абонаментния също с 2%.

6.4.2. Казусно изследване 2

Фермата участваща в проучването на казус 2 се намира в областта на гр. Видин. Размерът на фермата е 10 000 декара, намираща се на надморска височина около 300 метра и се занимава с отглеждането на зърнени култури. Фермерът има стаж над 10 години и се занимава с традиционно земеделие.

Дигитални услуги

Таблица 25 представя направените оценки на двойките критерии (ще използваме също термините елементи и компоненти, които в рамките на модела АНР означават едно и също) за оценка на бизнес моделите съгласно модела за оценка на дигиталните услуги и изчислените им тегла. В рамките на изследваното стопанство в казус 2 най-високо тегло получава елементът управление на земеделската информация с тегло 61,5%, следван от единично дигитално решение с 21,8%, счетоводство и документооборт с 12,1% и с най-малък дял е елементът много дигитални решения с 4,6%.

Таблица 25. Оценка на двойките елементи и резултати от клъстерната матрица при модела за оценка на дигитализацията

Елементи	Управление на зем. информация	Единично диг. решение	Много диг. решения	Счет. и документооборот	Тегла
Управление на зем. информация	1	7	8	7	61.5%
Единично диг. решение	1/7	1	5	6	21.8%
Много диг. решения	1/8	0.2	1	6	12.1%
Счет. и документооборот	1/7	1/6	1/6	1	4.6%

Източник: Собствена.

В таблица 26 са представени резултатите от сравнението на петте алтернативни дигитални модела, както и обобщения им резултат. Оценката се прави за всеки отделен компонент (критерий) на модела.

Таблица 26. Оценки по двойки на дигиталните бизнес модели по всеки един критерии и краен резултат от оценката съгласно модела за дигитални услуги

Управление на земеделска информация						
Бизнес модели	**Абонаментен**	**Експлоатационен**	**Резултатен**	**Съвместен**	**Перспективен**	**Резултат**
Абонаментен	1	9	8	7	7	50.8%
Експлоатационен	1/9	1	5	6	1/6	14.7%
Резултатен	1/8	1/5	1	5	6	15.7%
Съвместен	1/7	1/6	1/5	1	1/6	3.2%
Перспективен	1/7	6	1/6	6	1	15.6%

Единично дигитално решение						
Бизнес модели	**Абона-ментен**	**Експлоа-тационен**	**Резул-татен**	**Съвмес-тен**	**Перспек-тивен**	**Резултат**
Абонаментен	1	8	8	7	7	53.1%
Експлоатационен	1/8	1	5	6	1/6	12.7%
Резултатен	1/8	1/5	1	6	1/6	7.7%
Съвместен	1/7	1/6	1/6	1	1/7	3.3%
Перспективен	1/7	6	6	7	1	23.2%
Многобройни дигитални решения						
Бизнес модели	**Абона-ментен**	**Експлоа-тационен**	**Резул-татен**	**Съвмес-тен**	**Перспек-тивен**	**Резултат**
Абонаментен	1	8	8	6	7	54.8%
Експлоатационен	1/8	1	4	6	1/4	13.7%
Резултатен	1/8	1/4	1	1/3	1/5	3.7%
Съвместен	1/6	1/6	3	1	1/6	6.7%
Перспективен	1/7	4	5	6	1	21.1%
Счетоводство и документооборот						
Бизнес модели	**Абона-ментен**	**Експлоа-тационен**	**Резул-татен**	**Съвмес-тен**	**Перспек-тивен**	**Резултат**
Абонаментен	1	7	7	9	8	55.6%
Експлоатационен	1/7	1	5	8	5	23.1%
Резултатен	1/7	1/5	1	6	3	11.6%
Съвместен	1/9	1/8	1/6	1	1/4	3.0%
Перспективен	1/8	1/5	1/3	4	1	6.6%

Източник: Собствена.

В таблица 27 са представени количествените оценки на разходите за прилагане на петте алтернативни дигитални бизнес модела в рамките на казус 2. Процентите в най-дясната колона представлява теглото, с което всяка алтернатива участва в последващите изчисления за целите на прилагането на V-AHP. В казус 2 най-голяма тежест има резултатния модел – 39,9%, доколкото прилагането ѝ има сравнително по-ниски разходи. С най-нисък дял остава съвместният модел с 12,3%, а останалите бизнес модели имат съответно: абонаментен – 19.9%, експлоатационен – 14.3%, перспективен – 13.6.

Таблица 27. Оценка на разходите на алтернативните дигитални бизнес стратегии за прилагане на „Lean“ метода

Бизнес модели	Оценка на разходите в лв.	Дял
Абонаментен	315	19.9%
Експлоатационен	440	14.3%
Резултатен	157.5	39.9%
Съвместен	510	12.3%
Перспективен	460	13.6%

Източник: Собствена.

В таблица 28 са представени резултатите за теглата на елементите (критериите) съобразени с теглата изчислени по „Lean“ метода. Практически това са теглата на алтернативите съобразно всеки критерии, коригирани с теглата получени от оценката на разходите.

Таблица 28 Резултат от оценката на дигиталните бизнес модели съгласно всеки от прилаганите критерии с отчитане на влиянието на финансирането на моделите

Бизнес модели/ Елементи	Управление на зем. информация	Единично диг. решение	Много диг. решения	Счет. и документооборот
Абонаментен	48%	56%	60%	55%
Експлоатационен	10%	10%	11%	16%
Резултатен	30%	16%	8%	23%
Съвместен	2%	2%	5%	2%
Перспективен	10%	17%	16%	4%

Източник: Собствена.

В таблица 29 са по казани крайните резултати от класирането на алтернативите по двата модела AHP и V-AHP.

Таблица 29. Краен резултат от оценката на бизнес моделите по методите AHP и V-AHP

Алтернативи/Метод	AHP	V-AHP
Абонаментен	52%	55%
Експлоатационен	15%	12%
Резултатен	12%	19%
Съвместен	4%	3%
Перспективен	18%	12%

Източник: Собствена.

При казусно изследване 2 прилагането на абонаментния бизнес модел е оценен с 52% и има най-голям дял в оценката. Следван от перспективния и експлоатационния, съответно с 18% и 15%. Най-ниска оценка получават съвместния модел с 4% и резултатния с 12%. Оценката на влиянието на финансовата компонента с метода V-AHP, при този казус не променя класирането на бизнес моделите. И в този случай най-голяма оценка получава абонаментния бизнес модел – 55%. На второ място е класиран резултатния с 19%, след което следват съответно перспективния с 12%, експлоатационния с 7% и съвместния с 3%.

Конкурентоспособност

Таблица 30 представя направените оценки на двойките критерии за оценка на бизнес моделите съгласно модела за оценка на конкурентоспособността и изчислените им тегла. В рамките на изследваното стопанство в казус 1 най-високо тегло получават двата критерия: намаляване на променливите производствени разходи и подобряване на качеството на продукцията с тегло 38,6%, следван от подобряване достъпа до пазара с 18,2% и с най-малък дял е елементът увеличаване на печалбата с 4,5%.

Таблица 30. Оценка на двойките елементи и резултати от клъстерната матрица при модела за оценка на дигитализацията

Елементи	Увеличаване на печалбата	Намаляване на променливите производствени разходи	Подобряване качеството на продукцията	Подобряване на достъпа до пазара	Тегла
Увеличаване на печалбата	1	1/7	1/7	1/7	4.5%
Намаляване на променливите производствени разходи	7	1	1	3	38.6%
Подобряване качеството на продукцията	7	1	1	3	38.6%
Подобряване на достъпа до пазара	7	1/3	1/3	1	18.2%

Източник: Собствена.

В таблица 31 са представени резултатите от сравнението на петте алтернативни дигитални модела, както и обобщения им резултат. Оценката се прави за всеки отделен компонент (критерий) на модела.

Таблица 31. Оценки по двойки на дигиталните бизнес модели по всеки един критерии и краен резултат от оценката съгласно модела за конкурентоспособност

Увеличаване на печалбата						
Бизнес модели	**Абонаментен**	**Експлоатационен**	**Резултатен**	**Съвместен**	**Перспективен**	**Резултат**
Абонаментен	1	6	6	7	3	46.3%
Експлоатационен	1/6	1	1/4	3	1/6	8.9%
Резултатен	1/6	4	1	1/5	1/5	8.6%
Съвместен	1/7	1/3	5	1	2	15.8%
Перспективен	1/3	6	5	1/2	1	20.4%

Намаляване на променливите производствени разходи						
Бизнес модели	**Абонаментен**	**Експлоатационен**	**Резултатен**	**Съвместен**	**Перспективен**	**Резултат**
Абонаментен	1	6	6	3	4	44.5%
Експлоатационен	1/6	1	5	1/6	1/6	8.6%
Резултатен	1/6	1/5	1	1/4	1/5	4.3%
Съвместен	1/3	6	4	1	1/3	17.4%
Перспективен	1/4	6	5	3	1	25.2%
Подобряване качеството на продукцията						
Бизнес модели	**Абонаментен**	**Експлоатационен**	**Резултатен**	**Съвместен**	**Перспективен**	**Резултат**
Абонаментен	1	8	8	8	8	55.3%
Експлоатационен	1/8	1	4	6	1/6	12.3%
Резултатен	1/8	1/6	1	4	1/6	6.6%
Съвместен	1/8	6	1/4	1	1/6	3.3%
Перспективен	1/8	6	6	6	1	22.6%
Подобряване на достъпа до пазара						
Бизнес модели	**Абонаментен**	**Експлоатационен**	**Резултатен**	**Съвместен**	**Перспективен**	**Резултат**
Абонаментен	1	6	6	6	6	50.8%
Експлоатационен	1/6	1	5	5	6	25.2%
Резултатен	1/6	1/5	1	1/4	1/3	4.4%
Съвместен	1/6	1/5	4	1	1/3	8.5%
Перспективен	1/6	1/6	3	3	1	11.0%

Източник: Собствена.

В таблица 32 са представени количествените оценки на разходите за прилагане на петте алтернативни дигитални бизнес модела в рамките на казус 2 по отношение на конкурентноспособността. Най-голяма тежест има резултатния модел – 39,9%, а с най-нисък дял остава съвместният модел с 12,3%. Теглото в последващите изчисления за прилагането на останалите бизнес модели е 19,9%, 14,3% и 13,6% съответно за абонаментния, перспективния и съвместния модел.

Таблица 32. Оценка на разходите и теглата на алтернативните дигитални бизнес стратегии за прилагане на „Lean“ метода съгласно модела за конкурентоспособност

Бизнес модели	Оценка на разходите в лв.	Дял
Абонаментен	315	19.9%
Експлоатационен	440	14.3%
Резултатен	157.5	39.9%
Съвместен	510	12.3%
Перспективен	460	13.6%

Източник: Собствена.

В таблица 33 са представени резултатите за теглата на елементите (критериите) съобразени с теглата изчислени по „Lean“ метода. На практика това представляват теглата на критериите определени от клъстерната матрица, коригирани с теглата получени от оценката на финансовия компонент за прилагането на всяка отделен дигитален бизнес модел.

Таблица 33. Резултат от оценката на дигиталните бизнес модели съгласно всеки от прилаганите критерии с отчитане на влиянието на финансирането на моделите

Бизнес модели/ Елементи	Увеличаване на печалбата	Намаляване на променливите производствени разходи	Подобряване качеството на продукцията	Подобряване на достъпа до пазара
Абонаментен	49%	51%	58%	56%
Експлоатационен	7%	7%	9%	20%
Резултатен	18%	10%	14%	10%
Съвместен	10%	12%	2%	6%
Перспективен	15%	20%	16%	8%

В таблица 34 са по казани крайните резултати от класирането на алтернативите по двата модела AHP и V-AHP и практически представляват стъпки 7 и 8 от методиката на прилагане на V-AHP.

Таблица 34. Краен резултат от оценката на бизнес моделите по методите AHP и V-AHP

Алтернативи/Метод	AHP	V-AHP
Абонаментен	50%	54%
Експлоатационен	13%	11%
Резултатен	5%	13%
Съвместен	10%	8%
Перспективен	21%	15%

Източник: Собствена.

При изследване на конкурентоспособността на бизнес моделите при казусно изследване 2 прилагането на абонаментния бизнес модел е оценен с 50% и има най-голям дял в оценката. Следван от перспективния и експлоатационния, съответно с 21% и 13%. Най-ниска оценка получават съвместния модел с 10% и резултатния с 5%. Оценката на влиянието на финансовата компонента с метода V-AHP, при този казус не променя съществено класирането на бизнес моделите. И в този случай най-голяма оценка получава абонаментния бизнес модел – 54%. На второ място е класиран перспективния с 15%, след което следват съответно резултатния с 13%, експлоатационния с 11% и съвместния с 8%.

6.4.3. Казусно изследване 3

Фермата участваща в проучването на казус 3 се намира в с. Медовина, община Попово. Размерът на фермата е 10 000 декара, намираща се на надморска височина около 300 метра и се занимава с отглеждането на зърнени култури. Фермерът има стаж над 10 години и се занимава предимно с традиционно земеделие.

Дигитални услуги

Таблица 35 представя направените оценки на двойките критерии (ще използваме също термините елементи и компоненти, които в рамките на модела AHP означават едно и също) за оценка на бизнес моделите съгласно модела за оценка на дигиталните услуги и изчислените им тегла. В рамките на изследваното стопанство в казус 3 най-високо тегло получава елементът управление на земеделската информация с тегло 56,4%, следван от много дигитални решения с 28,8%, счетоводство и документооборт с 10,8% и с най-малък дял е елементът единично дигитално решение с 4,1%.

Таблица 35. Оценка на двойките елементи и резултати от клъстерната матрица при модела за оценка на дигитализацията

Елементи	Управление на зем. информация	Единично диг. решение	Много диг. решения	Счет. и документооборот	Тегла
Управление на зем. информация	1	8	5	6	56.4%
Единично диг. решение	1/8	1	1/8	1/5	4.1%
Много диг. решения	1/5	8	1	7	28.8%
Счет. и документооборот	1/6	5	1/7	1	10.8%

Източник: Собствена.

В таблица 36 са представени резултатите от сравнението на петте алтернативни дигитални модела, както и обобщения им резултат. Оценката се прави за всеки отделен компонент (критерий) на модела.

Таблица 36. Оценки по двойки на дигиталните бизнес модели по всеки един критерии и краен резултат от оценката съгласно модела за дигитални услуги

Управление на земеделска информация						
Бизнес модели	**Абонаментен**	**Експлоатационен**	**Резултатен**	**Съвместен**	**Перспективен**	**Резултат**
Абонаментен	1	8	8	8	9	53.7%
Експлоатационен	1/8	1	1/7	6	1/8	7.3%
Резултатен	1/8	7	1	6	6	21.2%
Съвместен	1/8	1/6	1/6	1	1/7	3.1%
Перспективен	1/9	8	1/6	7	1	14.7%

Единично дигитално решение						
Бизнес модели	**Абона-ментен**	**Експлоа-тационен**	**Резул-татен**	**Съвмес-тен**	**Перспек-тивен**	**Резултат**
Абонаментен	1	8	1/5	8	8	28.2%
Експлоатационен	1/8	1	1/8	1/3	1/7	3.2%
Резултатен	5	8	1	8	7	49.6%
Съвместен	1/8	3	1/8	1	1/6	5.2%
Перспективен	1/8	7	1/7	6	1	13.7%
Многобройни дигитални решения						
Бизнес модели	**Абона-ментен**	**Експлоа-тационен**	**Резул-татен**	**Съвмес-тен**	**Перспек-тивен**	**Резултат**
Абонаментен	1	8	7	9	8	53.2%
Експлоатационен	1/8	1	6	5	6	20.9%
Резултатен	1/7	1/6	1	7	8	15.6%
Съвместен	1/9	1/5	1/7	1	1/6	3.0%
Перспективен	1/8	1/6	1/8	6	1	7.3%
Счетоводство и документооборот						
Бизнес модели	**Абона-ментен**	**Експлоа-тационен**	**Резул-татен**	**Съвмес-тен**	**Перспек-тивен**	**Резултат**
Абонаментен	1	9	8	9	9	53.8%
Експлоатационен	1/9	1	1/7	5	1/7	6.0%
Резултатен	1/8	7	1	8	8	23.5%
Съвместен	1/9	1/5	1/8	1	1/8	2.7%
Перспективен	1/9	7	1/8	8	1	13.8%

Източник: Собствена.

В таблица 37 са представени количествените оценки на разходите за прилагане на петте алтернативни дигитални бизнес модела в рамките на казус 3. Процентите в най-дясната колона представлява теглото, с което всяка алтернатива участва в последващите изчисления за целите на прилагането на V-AHP. В казус 3 най-голяма тежест има резултатния модел – 39,9%, доколкото прилагането ѝ има сравнително по-ниски разходи. С най-нисък дял остава съвместният модел с 12,3%, а останалите бизнес модели имат съответно: абонаментен – 19.9%, експлоатационен – 14.3%, перспективен – 13.6%.

Таблица 37. Оценка на разходите на алтернативните дигитални бизнес стратегии за прилагане на „Lean“ метода

Бизнес модели	Оценка на разходите в лв.	Дял
Абонаментен	315	19.9%
Експлоатационен	440	14.3%
Резултатен	157.5	39.9%
Съвместен	510	12.3%
Перспективен	460	13.6%

В таблица 38 са представени резултатите за теглата на елементите (критериите) съобразени с теглата изчислени по „Lean“ метода. Практически това са теглата на алтернативите съобразно всеки критерии, коригирани с теглата получени от оценката на разходите.

Таблица 38. Резултат от оценката на дигиталните бизнес модели съгласно всеки от прилаганите критерии с отчитане на влиянието на финансирането на моделите.

Бизнес модели/ Елементи	Управление на зем. информация	Единично диг. решение	Много диг. решения	Счет. и документооборот
Абонаментен	47%	20%	50%	46%
Експлоатационен	5%	2%	14%	4%
Резултатен	37%	70%	29%	40%
Съвместен	2%	2%	2%	1%
Перспективен	9%	7%	5%	8%

В таблица 39 са по казани крайните резултати от класирането на алтернативите по двата модела AHP и V-AHP.

Таблица 39. Краен резултат от оценката на бизнес моделите по методите AHP и V-AHP

Алтернативи/Метод	AHP	V-AHP
Абонаментен	53%	41%
Експлоатационен	11%	6%
Резултатен	21%	44%
Съвместен	3%	2%
Перспективен	12%	7%

Източник: Собствена.

При казусно изследване 3 прилагането на абонаментния бизнес модел е оценен с 53% и има най-голям дял в оценката. Следван от резултатния и перспективния, съответно с 21% и 12%. Най-ниска оценка получават експлоатационния и съвместния модел с 11% и 3%. Оценката на влиянието на финансовата компонента с метода V-AHP променя класирането на бизнес моделите и в този случай най-голяма оценка получава резултатния бизнес модел – 44%. На второ място е класиран абонаментния с 41%, след което следват перспективния и експлоатационния съответно с 7%, с 6% и съвместния с 2%.

Конкурентоспособност

Таблица 40 представя направените оценки на двойките критерии за оценка на бизнес моделите съгласно модела за оценка на конкурентоспособността и изчислените им тегла. В рамките на изследваното стопанство в казус 1 най-високо тегло получава елементът подобряване качеството на продукцията с тегло 54,0%, следван от намаляване на променливите производствени разходи с 28,3%, увеличаване на печалбата с 31,6% и с най-малък дял е елементът подобряване на достъпа до пазара с 4,0%.

Таблица 40. Оценка на двойките елементи и резултати от клъстерната матрица при модела за оценка на дигитализацията съгласно модела за конкурентоспособност

Елементи	Увеличаване на печалбата	Намаляване на променливите производствени разходи	Подобряване качеството на продукцията	Подобряване на достъпа до пазара	Тегла
Увеличаване на печалбата	1	1/6	1/5	7	13.6%
Намаляване на променливите производствени разходи	6	1	1/5	8	28.3%
Подобряване качеството на продукцията	5	5	1	7	54.0%
Подобряване на достъпа до пазара	1/7	1/8	1/7	1	4.2%

Източник: Собствена.

В таблица 41 са представени резултатите от сравнението на петте алтернативни дигитални модела, както и обобщения им резултат. Оценката се прави за всеки отделен компонент (критерий) на модела.

Таблица 41. Оценки по двойки на дигиталните бизнес модели по всеки един критерии и краен резултат от оценката съгласно модела за конкурентоспособност

Увеличаване на печалбата						
Бизнес модели	**Абонаментен**	**Експлоатационен**	**Резултатен**	**Съвместен**	**Перспективен**	**Резултат**
Абонаментен	1	9	8	8	9	55.0%
Експлоатационен	1/9	1	1/7	7	1/5	7.4%
Резултатен	1/8	7	1	9	1/5	15.4%
Съвместен	1/8	1/7	1/9	1	1/7	2.9%
Перспективен	1/9	5	5	7	1	19.3%

Намаляване на променливите производствени разходи						
Бизнес модели	**Абона-ментен**	**Експлоа-тационен**	**Резул-татен**	**Съвмес-тен**	**Перспек-тивен**	**Резул-тат**
Абонаментен	1	8	8	9	6	50.6%
Експлоатационен	1/8	1	1/7	8	1/7	7.6%
Резултатен	1/8	7	1	8	7	24.2%
Съвместен	1/9	1/8	1/8	1	1/9	2.6%
Перспективен	1/6	7	1/7	9	1	15.1%
Подобряване качеството на продукцията						
Бизнес модели	**Абона-ментен**	**Експлоа-тационен**	**Резул-татен**	**Съвмес-тен**	**Перспек-тивен**	**Резул-тат**
Абонаментен	1	8	8	9	7	50.8%
Експлоатационен	1/8	1	1/8	9	1/7	8.1%
Резултатен	1/8	8	1	9	8	25.4%
Съвместен	1/9	1/9	1/9	1	1/7	2.6%
Перспективен	1/7	7	1/8	7	1	13.2%
Подобряване на достъпа до пазара						
Бизнес модели	**Абона-ментен**	**Експлоа-тационен**	**Резул-татен**	**Съвмес-тен**	**Перспек-тивен**	**Резул-тат**
Абонаментен	1	1/7	1/8	0.2	1/8	3.0%
Експлоатационен	7	1	1/8	9	8	24.0%
Резултатен	8	8	1	9	9	52.6%
Съвместен	5	1/9	1/9	1	1/8	6.1%
Перспективен	8	1/8	1/9	8	1	14.3%

В таблица 42 са представени количествените оценки на разходите за прилагане на петте алтернативни дигитални бизнес модела в рамките на казус 3 по отношение на конкурентноспособността. Най-голяма тежест има резултатния модел – 39,9%, а с най-нисък дял остава съвместният модел с 12,3%. Теглото в последващите изчисления за прилагането на останалите бизнес модели е 19,9%, 14,3% и 13,6% съответно за абонаментния, перспективния и съвместния модел.

Таблица 42. Оценка на разходите и теглата на алтернативните дигитални бизнес стратегии за прилагане на „Lean“ метода съгласно модела за конкурентоспособност

Бизнес модели	Оценка на разходите в лв.	Дял
Абонаментен	315	19.9%
Експлоатационен	440	14.3%
Резултатен	157.5	39.9%
Съвместен	510	12.3%
Перспективен	460	13.6%

Източник: Собствена.

В таблица 43 са представени резултатите за теглата на елементите (критериите) съобразени с теглата изчислени по „Lean“ метода.

Таблица 43. Резултат от оценката на дигиталните бизнес модели съгласно всеки от прилаганите критерии с отчитане на влиянието на финансирането на моделите

Бизнес модели/ Елементи	Увеличаване на печалбата	Намаляване на променливите производствени разходи	Подобряване качеството на продукцията	Подобряване на достъпа до пазара
Абонаментен	52%	43%	43%	2%
Експлоатационен	5%	5%	5%	12%
Резултатен	29%	42%	43%	76%
Съвместен	2%	1%	1%	3%
Перспективен	12%	9%	8%	7%

Източник: Собствена.

В таблица 44 са по казани крайните резултати от класирането на алтернативите по двата модела AHP и V-AHP.

Таблица 44. Краен резултат от оценката на бизнес моделите по методите AHP и V-AHP

Алтернативи/Метод	AHP	V-AHP
Абонаментен	49%	35%
Експлоатационен	9%	7%
Резултатен	25%	47%
Съвместен	3%	2%
Перспективен	15%	9%

Източник: Собствена.

При казусно изследване 3 прилагането на абонаментния бизнес модел е оценен с 49% и има най-голям дял в оценката. Следван от резултатния и перспективния, съответно с 25% и 15%. Най-ниска оценка получават експлоатационния и съвместния модел с 9% и 3%. Оценката на влиянието на финансовата компонента с метода V-AHP променя класирането на бизнес моделите и в този случай най-голяма оценка получава резултатния бизнес модел – 47%. На второ място е класиран абонаментния с 35%, след което следват перспективния и експлоатационния съответно с 9%, с 7% и съвместния с 2%.

6.4.4. Казусно изследване 4

Фермата участваща в проучването на казус 4 се намира в с. Стожер, община Добрич. Размерът на фермата е 50 000 декара, намираща се на надморска височина около 420 метра и се занимава с отглеждането на зърнени култури. Фермерът има стаж над 10 години и се занимава предимно с традиционно земеделие.

Дигитални услуги

Таблица 45 представя направените оценки на двойките критерии (ще използваме също термините елементи и компоненти, които в рамките на модела AHP означават едно и също) за оценка на бизнес моделите съгласно модела за оценка на дигиталните услуги и изчислените им тегла. В рамките на изследваното стопанство в казус 4 най-високо тегло получава елементът много дигитални решения с тегло 56,9%, следван от счетоводство и документооборт с 27,3%, управление на земеделската информация с 11,9% и с най-малък дял е елементът единично дигитално решение с 3,9%.

Таблица 45. Оценка на двойките елементи и резултати от клъстерната матрица при модела за оценка на дигитализацията

Елементи	Управление на зем. информация	Единично диг. решение	Много диг. решения	Счет. и документооборот	Тегла
Управление на зем. информация	1	7	1/7	1/7	11.9%
Единично диг. решение	1/7	1	1/8	1/8	3.9%
Много диг. решения	7	8	1	5	56.9%
Счет. и документооборот	7	8	1/5	1	27.3%

Източник: Собствена.

В таблица 46 са представени резултатите от сравнението на петте алтернативни дигитални модела, както и обобщения им резултат. Оценката се прави за всеки отделен компонент (критерий) на модела.

Таблица 46. Оценки по двойки на дигиталните бизнес модели по всеки един критерии и краен резултат от оценката съгласно модела за дигитални услуги

Управление на земеделска информация						
Бизнес модели	**Абонаментен**	**Експлоатационен**	**Резултатен**	**Съвместен**	**Перспективен**	**Резултат**
Абонаментен	1	9	8	8	8	51.8%
Експлоатационен	1/9	1	1/7	7	1/8	7.0%
Резултатен	1/8	7	1	9	8	24.1%
Съвместен	1/8	1/7	1/9	1	1/8	2.8%
Перспективен	1/8	8	1/8	8	1	14.3%

Единично дигитално решение						
Бизнес модели	**Абона-ментен**	**Експлоа-тационен**	**Резул-татен**	**Съвмес-тен**	**Перспек-тивен**	**Резултат**
Абонаментен	1	9	8	9	9	53.1%
Експлоатационен	1/9	1	1/8	7	7	12.6%
Резултатен	1/8	8	1	9	8	24.3%
Съвместен	1/9	1/7	1/9	1	1/8	2.6%
Перспективен	1/9	1/7	1/8	8	1	7.4%
Многобройни дигитални решения						
Бизнес модели	**Абона-ментен**	**Експлоа-тационен**	**Резул-татен**	**Съвмес-тен**	**Перспек-тивен**	**Резултат**
Абонаментен	1	9	8	8	9	54.3%
Експлоатационен	1/9	1	1/7	8	5	12.5%
Резултатен	1/8	7	1	8	6	22.4%
Съвместен	1/8	1/8	1/8	1	1/8	2.8%
Перспективен	1/9	1/5	1/6	8	1	7.9%
Счетоводство и документооборот						
Бизнес модели	**Абона-ментен**	**Експлоа-тационен**	**Резул-татен**	**Съвмес-тен**	**Перспек-тивен**	**Резултат**
Абонаментен	1	9	1/5	8	9	28.7%
Експлоатационен	1/9	1	1/7	7	8	14.4%
Резултатен	5	7	1	9	6	47.0%
Съвместен	1/8	1/7	1/9	1	1/6	2.7%
Перспективен	1/9	1/8	1/6	6	1	7.3%

Източник: Собствена.

В таблица 47 са представени количествените оценки на разходите за прилагане на петте алтернативни дигитални бизнес модела в рамките на казус 4. Процентите в най-дясната колона представлява теглото, с което всяка алтернатива участва в последващите изчисления за целите на прилагането на V-AHP. В казус 4 най-голяма тежест има резултатния модел – 39,9%, доколкото прилагането ѝ има сравнително по-ниски разходи. С най-нисък дял остава съвместният модел с 12,3%, а останалите бизнес модели имат съответно: абонаментен – 19.9%, експлоатационен – 14.3%, перспективен – 13.6

Таблица 47. Оценка на разходите на алтернативните дигитални бизнес стратегии за прилагане на „Lean“ метода

Бизнес модели	**Оценка на разходите в лв.**	**Дял**
Абонаментен	630	19.9%
Експлоатационен	880	14.3%
Резултатен	315	39.9%
Съвместен	1020	12.3%
Перспективен	920	13.6%

Източник: Собствена.

В таблица 48 са представени резултатите за теглата на елементите (критериите) съобразени с теглата изчислени по „Lean“ метода.

Таблица 48. Резултат от оценката на дигиталните бизнес модели съгласно всеки от прилаганите критерии с отчитане на влиянието на финансирането на моделите

Бизнес модели/Елементи	Управление на зем. информация	Единично диг. решение	Много диг. решения	Счет. и документооборот
Абонаментен	44%	45%	47%	21%
Експлоатационен	4%	8%	8%	7%
Резултатен	41%	41%	39%	67%
Съвместен	1%	1%	2%	1%
Перспективен	8%	4%	5%	4%

Източник: Собствена.

В таблица 49 са по казани крайните резултати от класирането на алтернативите по двата модела AHP и V-AHP.

Таблица 49. Краен резултат от оценката на бизнес моделите по методите AHP и V-AHP

Алтернативи/Метод	AHP	V-AHP
Абонаментен	47%	39%
Експлоатационен	12%	7%
Резултатен	29%	47%
Съвместен	3%	1%
Перспективен	8%	5%

Източник: Собствена.

При казусно изследване 4 прилагането на абонаментния бизнес модел е оценен с 47% и има най-голям дял в оценката. Следван от резултатния и експлоатационния, съответно с 29% и 12%. Най-ниска оценка получават перспективния и съвместния модел с 8% и 3%. Оценката на влиянието на финансовата компонента с метода V-AHP променя класирането на бизнес моделите и в този случай най-голяма оценка получава резултатния бизнес модел – 47%. На второ място е класиран абонаментния с 39%, след което следват експлоатационния и перспективния съответно с 7%, с 5% и съвместния с 1%.

Конкурентоспособност

Таблица 50 представя направените оценки на двойките критерии за оценка на бизнес моделите съгласно модела за оценка на конкурентоспособността и изчислените им тегла. В рамките на изследваното стопанство в казус 4 най-високо тегло получава елементът увеличаване на печалбата с

тегло 57,5%, следван от намаляване на променливите производствени разходи с 27,0%, подобряване качеството на продукцията с 11,3% и с най-малък дял е елементът подобряване на достъпа до пазара с 4,2%.

Таблица 50. Оценка на двойките елементи и резултати от клъстерната матрица при модела за оценка на дигитализацията

Елементи	Увеличаване на печалбата	Намаляване на променливите производствени разходи	Подобряване качеството на продукцията	Подобряване на достъпа до пазара	Тегла
Увеличаване на печалбата	1	5	6	8	57.5%
Намаляване на променливите производствени разходи	1/5	1	6	7	27.0%
Подобряване качеството на продукцията	1/6	1/6	1	5	11.3%
Подобряване на достъпа до пазара	1/8	1/7	1/5	1	4.2%

Източник: Собствена.

В таблица 51 са представени резултатите от сравнението на петте алтернативни дигитални модела, както и обобщения им резултат. Оценката се прави за всеки отделен компонент (критерий) на модела.

Таблица 51. Оценки по двойки на дигиталните бизнес модели по всеки един критерии и краен резултат от оценката съгласно модела за конкурентоспособност

Увеличаване на печалбата						
Бизнес модели	**Абонаментен**	**Експлоатационен**	**Резултатен**	**Съвместен**	**Перспективен**	**Резултат**
Абонаментен	1	9	8	9	9	54.8%
Експлоатационен	1/9	1	1/6	8	1/5	7.6%
Резултатен	1/8	6	1	9	7	22.7%
Съвместен	1/9	1/8	1/9	1	1/8	2.6%
Перспективен	1/9	5	1/7	8	1	12.3%
Намаляване на променливите производствени разходи						
Бизнес модели	**Абонаментен**	**Експлоатационен**	**Резултатен**	**Съвместен**	**Перспективен**	**Резултат**
Абонаментен	1	8	7	9	8	52.2%
Експлоатационен	1/8	1	1/5	8	1/6	7.9%
Резултатен	1/7	5	1	9	8	23.6%
Съвместен	1/9	1/8	1/9	1	1/8	2.6%
Перспективен	1/8	6	1/8	8	1	13.6%

Подобряване качеството на продукцията						
Бизнес модели	**Абона-ментен**	**Експлоа-тационен**	**Резул-татен**	**Съвмес-тен**	**Перспек-тивен**	**Резултат**
Абонаментен	1	8	0.2	9	8	29.3%
Експлоатационен	1/8	1	0.2	8	5	13.4%
Резултатен	5	5	1	9	7	46.4%
Съвместен	1/9	1/8	1/9	1	1/9	2.5%
Перспективен	1/8	1/5	1/7	9	1	8.3%
Подобряване на достъпа до пазара						
Бизнес модели	**Абона-ментен**	**Експлоа-тационен**	**Резул-татен**	**Съвмес-тен**	**Перспек-тивен**	**Резултат**
Абонаментен	1	7	8	9	7	52.0%
Експлоатационен	1/7	1	5	8	7	21.8%
Резултатен	1/8	1/5	1	9	8	15.4%
Съвместен	1/9	1/8	1/9	1	1/9	2.6%
Перспективен	1/7	1/7	1/8	9	1	8.3%

Източник: Собствена.

В таблица 52 са представени количествените оценки на разходите за прилагане на петте алтернативни дигитални бизнес модела в рамките на казус 4 по отношение на конкурентноспособността. Най-голяма тежест има резултатния модел – 39,9%, а с най-нисък дял остава съвместният модел с 12,3%. Теглото в последващите изчисления за прилагането на останалите бизнес модели е 19,9%, 14,3% и 13,6% съответно за абонаментния, перспективния и съвместния модел.

Таблица 52. Оценка на разходите и теглата на алтернативните дигитални бизнес стратегии за прилагане на „Lean“ метода съгласно модела за конкурентоспособност

Бизнес модели	Оценка на разходите в лв.	Дял
Абонаментен	630	19.9%
Експлоатационен	880	14.3%
Резултатен	315	39.9%
Съвместен	1020	12.3%
Перспективен	920	13.6%

Източник: Собствена.

В таблица 53 са представени резултатите за теглата на елементите (критериите) съобразени с теглата изчислени по „Lean“ метода.

Таблица 53. Резултат от оценката на дигиталните бизнес модели съгласно всеки от прилаганите критерии с отчитане на влиянието на финансирането на моделите

Бизнес модели/ Елементи	Увеличаване на печалбата	Намаляване на променливите производствени разходи	Подобряване качеството на продукцията	Подобряване на достъпа до пазара
Абонаментен	47%	45%	21%	49%
Експлоатационен	5%	5%	7%	15%
Резултатен	39%	41%	67%	29%
Съвместен	1%	1%	1%	1%
Перспективен	7%	8%	4%	5%

Източник: Собствена.

В таблица 54 са по казани крайните резултати от класирането на алтернативите по двата модела AHP и V-AHP.

Таблица 54. Краен резултат от оценката на бизнес моделите по методите AHP и V-AHP

Алтернативи/Метод	AHP	V-AHP
Абонаментен	51%	41%
Експлоатационен	9%	8%
Резултатен	25%	44%
Съвместен	3%	1%
Перспективен	12%	6%

Източник: Собствена.

При казусно изследване 4 прилагането на абонаментния бизнес модел е оценен с 51% и има най-голям дял в оценката. Следван от резултатния и перспективния, съответно с 25% и 12%. Най-ниска оценка получават експлоатационния и съвместния модел с 9% и 3%. Оценката на влиянието на финансовата компонента с метода V-AHP променя класирането на бизнес моделите и в този случай най-голяма оценка получава резултатния бизнес модел – 44%. На второ място е класиран абонаментния с 41%, след което следват перспективния и експлоатационния съответно с9%, с 8% и съвместния с 1%

6.4.5. Казусно изследване 5

Фермата участваща в проучването на казус 5 се намира във Варна, Аксаково. Размерът на фермата е 20 000 декара, намираща се на надморска височина около 50–100 метра и е един от най-големите производители на боб в България, сорт елексир, с много добри качества. Фермерът има стаж над 10 години и се занимава предимно с традиционно земеделие.

Дигитални услуги

Таблица 55 представя направените оценки на двойките критерии (ще използваме също термините елементи и компоненти, които в рамките на модела AHP означават едно и също) за оценка на бизнес моделите съгласно модела за оценка на дигиталните услуги и изчислените им тегла. В рамките на изследваното стопанство в казус 5 най-високо тегло получава елементът единично дигитално решение с тегло 62,1%, следван от управление на земеделската информация с 23,4%, счетоводство и документооборт с 10,7% и с най-малък дял е елементът много дигитални решения с 3,8%.

Таблица 55. Оценка на двойките елементи и резултати от клъстерната матрица при модела за оценка на дигитализацията

Елементи	Управление на зем. информация	Единично диг. решение	Много диг. решения	Счет. и документооборот	Тегла
Управление на зем. информация	1	1/8	7	7	23.4%
Единично диг. решение	8	1	9	8	62.1%
Много диг. решения	1/7	1/9	1	1/6	3.8%
Счет. и документооборот	1/7	1/8	6	1	10.7%

Източник: Собствена.

В таблица 56 са представени резултатите от сравнението на петте алтернативни дигитални модела, както и обобщения им резултат. Оценката се прави за всеки отделен компонент (критерий) на модела.

Таблица 56. Оценки по двойки на дигиталните бизнес модели по всеки един критерии и краен резултат от оценката съгласно модела за дигитални услуги

Управление на земеделска информация						
Бизнес модели	**Абона-ментен**	**Експлоа-тационен**	**Резул-татен**	**Съвмес-тен**	**Перспек-тивен**	**Резултат**
Абонаментен	1	1/8	1/7	3	1/8	5.4%
Експлоатационен	8	1	1/8	7	8	26.2%
Резултатен	7	8	1	8	6	49.6%
Съвместен	1/3	1/7	1/8	1	1/7	3.1%
Перспективен	8	1/8	1/6	7	1	15.7%
Единично дигитално решение						
Бизнес модели	**Абона-ментен**	**Експлоа-тационен**	**Резул-татен**	**Съвмес-тен**	**Перспек-тивен**	**Резултат**
Абонаментен	1	1/9	1/8	2	1/7	4.6%
Експлоатационен	9	1	1/7	6	1/7	15.6%
Резултатен	8	7	1	8	7	51.7%
Съвместен	1/2	1/6	1/8	1	1/7	3.4%
Перспективен	7	7	1/7	7	1	24.7%
Многобройни дигитални решения						
Бизнес модели	**Абона-ментен**	**Експлоа-тационен**	**Резул-татен**	**Съвмес-тен**	**Перспек-тивен**	**Резултат**
Абонаментен	1	1/8	4	1/6	1/8	7.8%
Експлоатационен	8	1	8	8	1/5	29.3%
Резултатен	1/4	1/8	1	7	5	23.4%
Съвместен	6	1/8	1/7	1	1/8	7.0%
Перспективен	8	5	1/5	8	1	32.6%
Счетоводство и документооборот						
Бизнес модели	**Абона-ментен**	**Експлоа-тационен**	**Резул-татен**	**Съвмес-тен**	**Перспек-тивен**	**Резултат**
Абонаментен	1	1/7	1/9	2	1/6	4.3%
Експлоатационен	7	1	1/7	8	7	24.6%
Резултатен	9	7	1	9	8	54.0%
Съвместен	1/2	1/8	1/9	1	1/8	3.1%
Перспективен	6	1/7	1/8	8	1	14.1%

В таблица 57 са представени количествените оценки на разходите за прилагане на петте алтернативни дигитални бизнес модела в рамките на казус 5. Процентите в най-дясната колона представлява теглото, с което всяка алтернатива участва в последващите изчисления за целите на прилагането на V-AHP. В казус 5 най-голяма тежест има резултатния модел – 39,9%, доколкото прилагането ѝ има сравнително по-ниски разходи. С най-нисък дял остава съвместният модел с 12,3%, а останалите бизнес модели имат съответно: абонаментен – 19.9%, експлоатационен – 14.3%, перспективен – 13.7%.

Таблица 57. Оценка на разходите на алтернативните дигитални бизнес стратегии за прилагане на „Lean“ метода

Бизнес модели	Оценка на разходите в лв.	Дял
Абонаментен	420	19.9%
Експлоатационен	587	14.3%
Резултатен	210	39.9%
Съвместен	680	12.3%
Перспективен	613	13.7%

В таблица 58 са представени резултатите за теглата на елементите (критериите) съобразени с теглата изчислени по „Lean“ метода.

Таблица 58. Резултат от оценката на дигиталните бизнес модели съгласно всеки от прилаганите критерии с отчитане на влиянието на финансирането на моделите

Бизнес моде-ли/Елементи	Управление на зем. информа-ция	Единично диг. решение	Много диг. решения	Счет. и доку-ментооборот
Абонаментен	4%	3%	8%	3%
Експлоатационен	14%	8%	20%	12%
Резултатен	73%	75%	46%	76%
Съвместен	1%	2%	4%	1%
Перспективен	8%	12%	22%	7%

Собствена.

В таблица 59 са по казани крайните резултати от класирането на алтернативите по двата модела AHP и V-AHP.

Таблица 59. Краен резултат от оценката на бизнес моделите по методите AHP и V-AHP

Алтернативи/Метод	AHP	V-AHP
Абонаментен	5%	4%
Експлоатационен	20%	14%
Резултатен	50%	67%
Съвместен	3%	2%
Перспективен	22%	12%

Източник: Собствена.

При казусно изследване 5 резултатният модел се оказва с най-голям дял в оценката на фермера с 50%. На второ място е класиран перспектив-

ния модел с 22%, а с 20% е експлоатационния модел. На последните две места са абонаментния и перспективния съответно с 5% и 3%. Оценката на влиянието на финансовата компонента с метода V-AHP не повлиява съществено класирането на бизнес моделите. И в този случай най-голяма оценка получава резултатния бизнес модел, но с увеличен дял – 67%. На второ място е класиран експлоатационния с 14%, след което следват перспективния. абонаментния и съвместния съответно с 12%, с 4% и съвместния с 2%.

Конкурентоспособност

Таблица 60 представя направените оценки на двойките критерии за оценка на бизнес моделите съгласно модела за оценка на конкурентоспособността и изчислените им тегла. В рамките на изследваното стопанство в казус 1 най-високо тегло получава елементът намаляване на променливите производствени разходи с тегло 57,0%, следван от подобряване качеството на продукцията с 23,8%, увеличаване на печалбата с 14,3% и с най-малък дял е елементът подобряване на достъпа до пазара с 4,8%.

Таблица 60. Оценка на двойките елементи и резултати от клъстерната матрица при модела за оценка на дигитализацията

Елементи	Увеличаване на печалбата	Намаляване на променливите производствени разходи	Подобряване качеството на продукцията	Подобряване на достъпа до пазара	Тегла
Увеличаване на печалбата	1	1/6	1/7	7	14.3%
Намаляване на променливите производствени разходи	6	1	6	7	57.0%
Подобряване качеството на продукцията	7	1/6	1	4	23.8%
Подобряване на достъпа до пазара	1/7	1/7	1/4	1	4.8%

Източник: Собствена.

В таблица 61 са представени резултатите от сравнението на петте алтернативни дигитални модела, както и обобщения им резултат. Оценката се прави за всеки отделен компонент (критерий) на модела.

Таблица 61. Оценки по двойки на дигиталните бизнес модели по всеки един критерии и краен резултат от оценката съгласно модела за конкурентоспособност

Увеличаване на печалбата						
Бизнес модели	**Абона-ментен**	**Експлоа-тационен**	**Резул-татен**	**Съв-местен**	**Перспек-тивен**	**Резул-тат**
Абонаментен	1	1/9	1/8	7	1/7	7.6%
Експлоатационен	9	1	1/8	7	1/6	15.2%
Резултатен	8	8	1	8	7	51.9%
Съвместен	1/7	1/7	1/8	1	1/7	3.0%
Перспективен	7	6	1/7	7	1	22.4%
Намаляване на променливите производствени разходи						
Бизнес модели	**Абона-ментен**	**Експлоа-тационен**	**Резул-татен**	**Съв-местен**	**Перспек-тивен**	**Резул-тат**
Абонаментен	1	1/7	1/7	5	1/6	6.9%
Експлоатационен	7	1	6	7	7	49.5%
Резултатен	7	1/6	1	8	7	26.3%
Съвместен	1/5	1/7	1/8	1	1/7	3.2%
Перспективен	6	1/7	1/7	7	1	14.1%
Подобряване качеството на продукцията						
Бизнес модели	**Абона-ментен**	**Експлоа-тационен**	**Резул-татен**	**Съв-местен**	**Перспек-тивен**	**Резул-тат**
Абонаментен	1	1/8	1/8	5	1/7	7.5%
Експлоатационен	8	1	1/7	1/8	1/6	10.0%
Резултатен	8	7	1	9	5	49.2%
Съвместен	1/5	8	1/9	1	1/7	10.2%
Перспективен	7	1/8	1/8	5	1/7	23.2%
Подобряване на достъпа до пазара						
Бизнес модели	**Абона-ментен**	**Експлоа-тационен**	**Резул-татен**	**Съв-местен**	**Перспек-тивен**	**Резул-тат**
Абонаментен	1	1/8	1/9	4	1/6	5.6%
Експлоатационен	8	1	1/8	8	1/6	15.5%
Резултатен	9	8	1	8	8	53.8%
Съвместен	1/4	1/8	1/8	1	1/8	3.0%
Перспективен	6	6	1/8	8	1	22.1%

Източник: Собствена.

В таблица 62 са представени количествените оценки на разходите за прилагане на петте алтернативни дигитални бизнес модела в рамките на казус 5 по отношение на конкурентноспособноста. Най-голяма тежест има резултатния модел – 39,9%, а с най-нисък дял остава съвместният модел с 12,3%. Теглото в последващите изчисления за прилагането на останалите бизнес модели е 19,9%, 14,3% и 13,7% съответно за абонаментния, перспективния и съвместния модел.

Таблица 62. Оценка на разходите и теглата на алтернативните дигитални бизнес стратегии за прилагане на „Lean“ метода съгласно модела за конкурентоспособност

Бизнес модели	Оценка на разходите в лв.	Дял
Абонаментен	420	19.9%
Експлоатационен	587	14.3%
Резултатен	210	39.9%
Съвместен	680	12.3%
Перспективен	613	13.7%

Източник: Собствена.

В таблица 63 са представени резултатите за теглата на елементите (критериите) съобразени с теглата изчислени по „Lean“ метода.

Таблица 63. Модел за управление на иновациите: Локални тегла на алтернативите с отчитане влиянието на теглата от прилагането на „Lean“ метода

Бизнес моде-ли/Елементи	Увеличаване на печалбата	Намаляване на променли-вите произ-водствени разходи	Подобряване качеството на продук-цията	Подобряване на достъпа до пазара
Абонаментен	5%	6%	6%	4%
Експлоатационен	8%	33%	5%	8%
Резултатен	74%	49%	73%	76%
Съвместен	1%	2%	5%	1%
Перспективен	11%	9%	12%	11%

Източник: Собствена.

В таблица 64 са по казани крайните резултати от класирането на алтернативите по двата модела AHP и V-AHP.

Таблица 64. Краен резултат от оценката на бизнес моделите по методите AHP и V-AHP.

Алтернативи/Метод	AHP	V-AHP
Абонаментен	7%	5%
Експлоатационен	34%	14%
Резултатен	37%	68%
Съвместен	5%	2%
Перспективен	18%	11%

Източник: Собствена.

При оценката на конкурентоспособността на моделите при казусно изследване 5 резултатният модел се оказва с най-голям дял в оценката на фермера с 37%. На второ място е класиран експлоатационният модел с 34%, а с 18% е перспективния модел. На последните две места са абонаментния и съвместния съответно с 7% и 5%. Оценката на влиянието на финансовата компонента с метода V-AHP отново не повлиява съществено класирането на бизнес моделите. И в този случай най-голяма оценка получава резултатния бизнес модел, но с увеличен дял – 68%. На второ място е класиран експлоатационния с 14%, след което следват перспективния. абонаментния и съвместния съответно с 11%, с 5% и съвместния с 2%

6.5. Модел за цялостна оценка на дигиталните модели на национално ниво

6.5.1. Методология на модела за цялостна оценка

Моделът за цялостна оценка може да подреди петте дигитални модела съгласно степента на тяхното влияние върху икономиката съобразно избрани критерии за оценка. В икономиката като цяло могат да се идентифицират всички разгледани модели за дигитализация. В този случай може да се приложи моделът за цялостна оценка като ще се определи, кой от прилаганите модели е най-ефективен от гледна точка на избраните критерии. Предложените пет дигитални модела се оценяват съобразно предложените критерии с метода за мултикритериен анализ AHP. Критериите за оценка се извеждат след направения в рамките на проучването SWOT анализ (т. 4.3.3) и извеждането на най-важните фактори, оказващи влияние на пазара на дигиталните услуги, изведени като стратегически цели, които могат да се използват в рамките на модела AHP, а именно:

1. Създаване на дигитални умения и компетенции в сферата на приложението на дигиталните решения в управлението на земеделското стопанство;
2. Кооперирane по отношение на финансово-иновационното управление с цел оползотворяване на ползите от дигитализацията;
3. Диверсифициране на източниците на финансов риск;
4. Поддържане на адаптивността на земеделските стопанства към пазарните изисквания.

За краткост, при прилагането на AHP за цялостна оценка на дигиталните модели на национално ниво, ще използваме следните наименования на критериите:

1. Създаване на дигитални умения;
2. Създаване на стойност;
3. Диверсификация на риска;
4. Адаптивност.

Като алтернативи, отново използваме петте дигитални бизнес модела.

Оценките се правят чрез метода на експертната оценка от панел от 12 експерти по метода на консесуса. Което означава, че експертите се обединяват около една оценка за всяка двойка оценки съгласно методологията на AHP.

6.5.2. Резултати от прилагането на модела за цялостна оценка

В таблица 65 е дадена оценка на тежестта на критериите в клъстерната матрица. С тези тегла в последствие се коригират резултатите от оценката на дигиталните модели спрямо всеки критерии. Критерият с най-голяма тежест съгласно оценките на експертите е адаптивността с 37,9%. Със съвсем малко по-нисък дял е критерият създаване на стойност с 34,8%. Като трети е класиран критерият диверсификация на риска, чийто дял е 22,3%. На последно място със само 5% дял е оценен критерият увеличаване на печалбата.

Таблица 65. Оценка на двойките елементи и резултати от клъстерната матрица при модела за цялостна оценка на дигитализацията

Елементи	Създаване на дигитални умения	Създаване на стойност	Диверсификация на риска	Адаптивност	Тегла
Увеличаване на печалбата	1	1/7	1/5	1/5	5.0%
Създаване на стойност	7	1	4	1/3	34.8%
Диверсификация на риска	5	1/4	1	1	22.3%
Адаптивност	5	3	1	1	37.9%

Източник: Собствена.

В таблица 66 са представени резултатите от сравнението на петте алтернативни дигитални модела, както и обобщения им резултат. Оценката се прави за всеки отделен компонент (критерий) на модела.

Таблица 66. Сравнение по двойки алтернативи съгласно всеки притерии – оценки и резултати

Увеличаване на печалбата						
Бизнес модели	**Абонаментен**	**Експлоатационен**	**Резултатен**	**Съвместен**	**Перспективен**	**Резултат**
Абонаментен	1	1/4	1/5	1/4	1/5	4.6%
Експлоатационен	4	1	1/5	4	1/5	14.8%
Резултатен	5	5	1	4	1/5	25.2%
Съвместен	4	1/4	1/4	1	1/4	9.6%

Перспективен	5	5	5	4	1	45.8%
Създаване на стойност						
Бизнес модели	**Абона-ментен**	**Експлоа-тационен**	**Резул-татен**	**Съвмес-тен**	**Перспек-тивен**	**Резул-тат**
Абонаментен	1	1/5	1/6	1/4	1/4	4.3%
Експлоатационен	5	1	1/5	4	1/4	15.9%
Резултатен	6	5	1	3	4	44.4%
Съвместен	4	1/4	1/3	1	1/5	10.1%
Перспективен	4	4	1/4	5	1	25.3%
Диверсификация на риска						
Бизнес модели	**Абона-ментен**	**Експлоа-тационен**	**Резул-татен**	**Съвмес-тен**	**Перспек-тивен**	**Резул-тат**
Абонаментен	1	3	4	0.5	0.5	21.7%
Експлоатационен	1/3	1	4	1/3	4	21.7%
Резултатен	1/4	1/4	1	1/4	1/3	5.6%
Съвместен	2	3	4	1	2	33.0%
Перспективен	2	1/4	3	1/2	1	18.0%
Адаптивност						
Бизнес модели	**Абона-ментен**	**Експлоа-тационен**	**Резул-татен**	**Съвмес-тен**	**Перспек-тивен**	**Резул-тат**
Абонаментен	1	1/4	1/5	1/3	1/5	4.9%
Експлоатационен	4	1	1/4	1/5	1/6	8.8%
Резултатен	5	4	1	5	1/3	28.5%
Съвместен	3	5	1/5	1	1/3	15.7%
Перспективен	5	6	3	3	1	42.0%

Източник: Собствена.

Таблица 67. Краен резултат от оценката на дигителните бизнес модели съгласно AHP

Алтернативи/Метод	AHP
Абонаментен	8.5%
Експлоатационен	14.4%
Резултатен	28.8%
Съвместен	17.3%
Перспективен	31.0%

Източник: Собствена.

Крайният резултат от прилагането на цялостния модел за оценка на дигиталните модели е, че най-висока оценка получава перспективният модел с 31,0%. На второ място е класиран резултатния модел с 28.8%. Съвместният модел получава оценка от 17.3% и се класира на трето място. На последните две места са оценени експлоатационния и абонаментния съответно с 14,4% и 8,5%.

6.6. Заключение

За повишаване на нивото на дигитализация на земеделските стопанства се дефинираха следните пет основни бизнес модела:

- Абонаментен бизнес модел;
- Експлоатационен бизнес модел;
- Резултатен бизнес модел;
- Съвместен бизнес модел;
- Перспективен бизнес модел;

Всеки от моделите е детайлно описан и всички модели са подложени на тест по време на емпиричното проучване, където екипите проведоха дълбочинно проучване на избрани земеделски стопанства.

Във всяко от изследваните земеделски стопанства е проведено анкетно проучване за изучаване начина на възприемане на дигиталните бизнес модели от стопаните им в две направления. На първо място се изучава как стопаните възприемат моделите от гледна точка на изведените критерии за дигитализация. На второ място се изследва как всеки от моделите би допринесъл за конкурентоспособността на стопанствата. На база на емпиричното проучване може да се направят следните изводи:

- В земеделските стопанства различни дигитални бизнес модели биха могли да се окажат най-подходящи за прилагане. Този извод е нормален, защото при оценката на стопанствата се отчита тяхната специфика, както и субективния елемент свързан със знанията и уменията на мениджмънта на фермата да управлява процесите в стопанството;
- Въпреки предишния извод, когато имаме стопанства с близка структура на производството е възможно да се получават близки отговори – например в разглежданите казуси 3 и 4. Може да се каже, че в известна степен имаме консистентност на оценките, която следва от относителната подобност на двете стопанства и начина на управлението им;
- Един от основните изводи на проучването е, че е възможно да се използва предложената методика за оценка на ефективността на прилаганите бизнес модели. Във всеки един от разглежданите казуси ясно е показано, че в рамките на определен бизнес модел могат да се класират различните алтернативи съгласно тяхната степен на полезност за собственика. По този начин, използвайки методите на мултикритерийния анализ, се определят теглата на различните алтернативи. Оттук земеделските мениджъри лесно биха могли да вземат решение, към коя алтернативна стратегия да се насочат;

- Използваните варианти AHP и V-AHP на мултикритерийния анализ дават приблизително еднакво подреждане на алтернативните бизнес модели, в изследваните стопанства, докато в някои от тях, дават различни отговори. Основната причина за тази разлика са намира в структурата на разходите, която може да промени предпочитанията на фермерите;
- С помощта на модели за многокритериален анализ могат да се анализират различни аспекти на дейността и да се помогне на земеделския стопанин да вземе адекватно решение.

Заключение

Ускоряване въвеждането на цифровизацията на селскостопанските практики особено сред средните и малки земеделски стопанства ще позволи производството на растителни и животински продукти с все по-висока ефективност и все по-малко въздействие върху околната среда. Изследванията показват, че въвеждането на нови технологии ще бъде затруднено сред малките и средни земеделски стопанства. Скъпите машини, липсата на инфраструктура и липсата на знания са само малка част от предизвикателствата, които земеделието трябва да преодолее.

В животновъдството и по специално в птицевъдния подотрасъл има една специфична дейност, чиито стойности характеризират състоянието на животните и тяхното ниво на продуктивност. Това е изключително важно особено при родителските стада, при които всяка промяна на тези показатели под или над определени граници води до промени от страна на заетите в това специалисти в диетата и количеството на подаваната ежедневно по дажбена таблица храна. Тези дейности към момента не са дигитализирани изцяло, а само частично и наличните решения на пазара са все още недостатъчно ефективни на практика. Дигитализирани са само устройствата с които се извършва контролното отчитане на живото тегло, консумирания фураж и вода, като автоматично и автономно измерване без нужда от човешка намеса има все още само при отчитането на консумираната вода и храна. При отчитане на ежедневния брой умрели и индивидуалното живо тегло все още процесът остава частично дигитализиран като е дигитализирано само подкачването на данните и тяхната обработка. Изпълнението на тези задачи все още разчита на по-високо квалифицирани кадри които да извършат тези дейности.

Прецизното пчеларство се основава на събирането на информация за редица показатели характеризиращи микроклиматични условия в кошера, климатични условия на терена, поведението и етологичната пластичност на пчелните семействата, като същевременно могат да натрупват тази информация под формата на архив в дигитална форма, давайки възможност за хронологично проследяване на промените във всяка от използваните групи показатели. Бъдещето на традиционното пчеларство е да внедри интелигентно управление на пчелина и да започне автоматично да събира, дистанционно да трансферира и обработва данни, като ги архивира и контролира всички необходими показатели отнасящи се до състоянието на пчелното семейство и промените на средата в който се намира.

Цифровата трансформация е необходим процес на технологично развитие на България за създаване на условия за иновации и растеж на бизнеса, повишаване ефективността на работната сила, конкурентоспособна

цифрова икономика и висок стандарт на гражданите. Водени от стратегическите цели на страната ни за ускорено икономическо развитие и намаляване на неравенствата, заложени в „Националната програма за развитие на България 2030“, към 2030 г. България трябва да изгради функционираща и сигурна среда за отключване на пълния потенциал на цифровите технологии за цифрова трансформация на всички ключови сектори, достигайки средноевропейските стойности на индекса за навлизането на цифровите технологии в икономиката и обществото.

Земеделските производители виждат различни възможности за внедряването на дигитализацията в стопанската си дейност. Най-често те считат, че този процес би могъл да се осъществи чрез: насърчаване кооперирането сред фермерите, създаване на дигитални центрове с налични консултанти, осъществяване на контрол върху ползването на земеделските земи (пасища и мери), създаване на дигитални центрове, в които да имат пряк достъп и избора на консултант.

Повишаването на ефективността от дигитализацията на земеделието се определя от това какви предпоставки ще се създадат за протичането на този процес. Ефективността от дигитализацията зависи и от процесите на набиране и филтриране на информация в земеделското стопанство. Без тези процеси, фермера не е в състояние да контролира процеса на изпълнение на своите цели. Ефективността от дигитализацията зависи и от умелото управление на промените, които настъпват в стопанството при промяна на условията на бизнес средата. Управлението на промяната е критичен проблем в управлението на земеделското стопанство, който може да се разреши чрез процеса на дигитализация. Без иницииране и управление на промяната, земеделското стопанство не може да бъде ефективно и адаптивно на промените в бизнес средата. Адаптивността е една от най-явните иманентни характеристики на конкурентоспособността на стопанството т.е. съхраняването на тази адаптивност осигурява развитие на конкурентоспособността на стопанството.

Определени са четири стратегическите цели, които ще се постигнат чрез шест мерки, в предложения стратегически модел, целящ повишаването на конкурентоспособността на земеделските стопанства чрез приложението на решения, базиращи се на дигитализацията на сектора. С нарастване на разходите за внедряване на прецизни технологии, рентабилността на продажбите се увеличава при равни други условия.

При оценката на конкурентоспособността на петте бизнес модели за дигитализация в земеделието резултатният модел се оказва с най-голям дял. На второ място е класиран експлоатационният модел, а на трето място е перспективния модел. На последните две места са абонаментния и съвместния модел.

Моделът за цялостна оценка позволява да се направи оценка на петте дигитални бизнес модела съгласно степента на тяхното влияние върху

икономиката на земеделското стопанство съобразно избрани критерии за оценка. Предложените пет дигитални модела се оценяват съобразно предложените критерии с метода за мултикритериен анализ AHP. Критерият с най-голяма тежест съгласно оценките на експертите е този за адаптивността. На второ място е критерият свързан със създаването на стойност. На трето място е класиран критерият за диверсификация на риска и на последно място е оценен критерият свързан с увеличаване на печалбата.

Въпреки предимствата на дигиталните технологии и приложението на изкуствения интелект, съществуват редица пречки, които възпрепятстват тяхното приложение в земеделския сектор. Боравенето с база данни и изкуствен интелект изискват специфично знание и умения от страна на фермерите. Това налага тяхното обучение за придобиване на тези знания. Дигиталните технологии както изискват специализирано оборудване, която да бъде инсталирано в стопанството. Този тип оборудване е скъпо и поглъща големи по размер първоначални инвестиции, които фермерите трябва да направят за да приложат дигиталния подход за управление в своите земеделски стопанства.

Проф. д-р Димитър Николов

Използваната литература

Abou-Shaara, H. F., A. A. Owayss and Y. Y. Ibrahim (2017) A review of impacts of temperature and relative humidity on various activities of honey bees. Insect. Soc., 2017, 64, pp. 455–463.

Aczel, J., Saaty, T. L. 1983. Procedures for synthesizing ratio judgments. *Journal of Mathematical Psychology 27,* 93–102. Doi: https://doi.org/10.1016/0022-2496(83)90028-7

Al-Ali A. R., A. A. Nabulsi, S. Mukhopadhyay, M. S. Awal, S. Fernandes and K. Ailabouni (2019) IoT-solar energy powered smart farm irrigation system, Journal of Electronic Science and Technology, 17 (4), 2019, 100017, https://doi.org/10.1016/j.jnlest.2020.100017.

Alpaslan A. (2012) Remote control of the temperature-humidity and climate in the beehives with solar-powered thermoelectric system. Control Eng. Appl. Informat., 14 (1), 2012, pp. 93–99.

Altun A. A. (2012) Remote Control of the Temperature-Humidity and Climate in the Beehives with Solar-Powered Thermoelectric System. J. Control Eng. Appl. Informatics, 2012 (14), pp. 93–99.

American Society of Agronomy, 1989. Decision reached on sustainable agriculture. Agronomy News. Madison, WI, January, p. 15.

Armstrong, J. S., Collopy, F. Competitor orientation: Effects of objectives and information on managerial decisions and profitability. Journal of Marketing research, 33, 1996.

Avila, H. Evaluating the Competitive Position of an Industrial Firm, The George Washington University, Washington D. C. 1997.

Aydin A, C Bahr, Berckmans D., 2015. A real-time monitoring tool to automatically measure the feed intakes of multiple broiler chickens by sound analysis. Computers and Electronics in Agriculture, 2015; 114: 1–6.

Aydin A, Cangar O, Ozcan S E, Berckmans D, Bahr C., 2010. Application of a fully automatic analysis tool to assess the activity of broiler chickens with different gait scores. Computers and Electronics in Agriculture, 2010; 73(2): 194–199.

Baginetas, K. N., 2008. The contested concept of sustainability in agriculture: an examination of the views of policymakers, scientist and farmers. In: Sustainable farmland management: Transdisciplinary approaches, R. Fish, S. Seymour, Ch. Watkins, M. Steven (eds.), CAB Intenational, pp. 30–41.

Bakos J. Y. (1997) Reducing buyer search cost: Implication for electronic marketplaces. Management Science, 43 (12) (1997), pp. 1676–1692.

Bakos J. Y., 1997. Reducing buyer search cost: Implication for electronic marketplaces. Management Science, 43 (12) (1997), pp. 1676–1692.

Banhazi T M, Babinszky L, Halas V, Tscharke M., 2012a. Precision Livestock Farming: Precision feeding technologies and sustainable livestock production. Int J Agric & Biol Eng, 2012;5(4): 54–61.

Banhazi T M, Lehr H, Black J L, Crabtree H, Schofield P, Tscharke M, et al., 2012b Precision livestock farming: An international review of scientific and commercial aspects. nt J Agric & Biol Eng,2012; 5(3): 1–9.

Belorechkov D. (2018) Current scientific information on the impact of different breeding systems on the welfare of laying hens: an overview. Pticev'dstvo, Issue No. 4, 2018, pp. 12–17.

Belorechkov Dimitar (2011) Welfare in the rearing of broiler chickens. Enyovche; pp. 11–87.

Belorechkov, D. (2010) Humane treatment of laying hens for production of eggs for consumption in closed and open breeding systems. Pticev'dstvo, Issue No. 4, 2010, pp. 6–15.

Berckmans D., 2013. Basic principles of PLF gold standard, labelling and field data. The 6th European Conference on Precision Livestock Farming, 2013; pp.21–29.

Bermejo-Busto, J., C. Martín-Gómez, A. Zuazua-Ros, M. Ibáñez-Puy, R. Miranda and M. E. Baquero (2016) Improvement of an integrated Peltier HVAC system integrated using beehive and stigmergy strategies/Mejora de un sistema de climatización con células Peltier a partir de la colmena de abejas: una aproximación teórica. Dyna ingenieria e industria, Dyna-Acelerado. DOI: https://doi.org/10.6036/7865

Bloodgood, J., Katz, J. P. Manufacturing capacity, market share and competitiveness. Competitiveness Review vol. 14, 1–2, 2004.

Bonoan, R. E., R. R. Goldman, P. Y. Wong and P. T. Starks (2014) Vasculature of the hive: heat dissipation in the honey bee (Apis mellifera) hive. Naturwissenschaften, 101 (4), pp. 59–65. DOI: https://doi.org/10.1007/s00114-014-1174-2

Bordin C., H. O. Anuta, A. Crossland, I. L. Gutierrez, C. J. Dent and D. Vigo (2017) A linear programming approach for battery degradation analysis and optimization in off grid power systems with solar energy integration, Renewable Energy, 101, 2017, pp. 417–430, https://doi.org/10.1016/j.renene.2016.08.066

Bouyssou, D., Marchant, T., Pirlot, M., Perny, P., Tsoukiàs A., Vincke, Ph. (2000). Evaluation and decision models: a critical perspective. Dordrecht: Kluwer Academic. Doi: https://doi.org/10.1057/palgrave.jors.2601380

Boys, R. (2019) Beekeeping in a Nutshell—Listen to the Bees. Self Published Work, Available online (accessed on 18 December 2019): https://beedata.com.mirror.hiveeyes.org/data2/listen/listenbees.htm

Brennen J. S. and D. Kreiss (2016) The International Encyclopedia of Communication Theory and Philosophy, First online edition, 23 October 2016, https://doi.org/10.1002/9781118766804.wbiect111

Brennen J. Scott and Daniel Kreiss, 2016. The International Encyclopedia of Communication Theory and Philosophy, First online eddition, 23 October 2016, https://doi.org/10.1002/9781118766804.wbiect111
Bricklin, D. (2009b) The Idea. Retrieved September 21, 2016, http://www.bricklin.com/history/saiidea.htm
Bricklin, D. (2009b). The Idea. Retrieved September 21, 2016, from http://www.bricklin.com/history/saiidea.htm
Brown L. R., 1995. Who will feed China? Wakeup call for a small planet. New York:, W. W. Norton.
Brown L. R., 2001. Eco-economy: building an economy for the earth. Washington. DC and New York: World Watch Institute and W. W. Norton.
Brown, L. R., H. Kane, 1994. Full house: peassessing the earth's population carryng capacity. Washington, DC, and New York World Watch Institute and W. W. Norton.
Brown, R. (1972) "Fax invades the mail market". New Scientist, Vol. 56, No. 817, London, England: New Scientist Ltd. pp. 218–221.
Brown, Ron (October 26, 1972). "Fax invades the mail market". New Scientist. Vol. 56 no. 817. London, England: New Scientist Ltd. pp. 218–221. Archived from the original on May 9, 2016
Buckley, P. Measures of International competitiveness: A critical survey. Journal of Marketing Management, 1988, 4, #2.
Campbell, M. (2007) Number crunching without programming: The evolution of spreadsheet usability. IEEE Annals of the History of Computing. doi:10.1109/MAHC.2007.4338438
Campbell, M. (2007). Number crunching without programming: The evolution of spreadsheet usability. IEEE Annals of the History of Computing. doi:10.1109/MAHC.2007.4338438
Carpenter, R. C., 1998. Can sustainability be measured? In Sustainable Development: Issues and case studies, H. S. Sharma and S. K. Chattopadayay (eds.) New Delhi: Concept, pp. 46–55.
Cassman, K. G., R. R. Harwood, 1995. The nature of agricultural systems: Food security and environmental balance. Food policy, 20 (5): 439-454.
Cecchi S., A. Terenzi, S. Orcioni, P. Riolo, S. Ruschioni and N. Isidoro (2018) A Preliminary Study of Sounds Emitted by Honey Bees in a Beehive. Paper 9981, May 2018, http://www.aes.org/e-lib/browse.cfm?elib=19498
Cejrowski T., J. Szymański, H. Mora and D. Gil (2018) Detection of the Bee Queen Presence Using Sound Analysis. In: Nguyen N., Hoang D., Hong TP., Pham H., Trawiński B. (eds) Intelligent Information and Database Systems. ACIIDS 2018. Lecture Notes in Computer Science, vol 10752. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-75420-8_28
Chen H Q, Teng G H, Qiu X B, Meng C Y, Cao Y F, Wang C. A, 2016b. real-time monitoring and early warning system based on stream computing for laying hens raise. Transactions of the CSAM, 2016; 47(1): 252–259.

Chen H Q, Xin H W, Teng G H, Meng C Y, Du X D, Mao T T, et al., 2016a. Cloud-based data management system for automatic real-time data acquisition from large-scale laying-hen farms. Int J Agric & Biol Eng, 2016; 9(4): 106 - 115.

Chopra M. and C. Mahapatra (2017) Google Suite: An Integrated IT application for Improved Business Efficiency. International Journal of Computer Sciences and Engineering Open Access, Review Paper Volume-5, Issue-10, E-ISSN: 2347–2693.

Chuda-Mickiewicz, B., and J. Prabucki (1996) Temperature in winter cluster bee colony wintering in a hive of cold comb arrangement. Pszczelnicze Zestyty Naukowe, 40(2), pp. 71–79.

Compagno, L., D'Urso, D., Latora, A. G., Trapani, N. (2013). The Value-Analytic Hierarchy Process: A Lean Multi Criteria Decision Support Method. *Manufacturing Modelling, Management and Control, 7(1),* 875–880. Doi: https://doi.org/10.3182/20130619-3-RU-3018.00573

Conway, G. R., 1997. The Doubly Green Revolution: Food for all in the 21st century. London. Penguim Books.

Conway, G. R., E. B. Barbier, 1990. After the Green Revolution: Sustainable agriculture for development. London: Earthscan.

Crocker, D. (2012) "A history of e-mail: Collaboration, innovation and the birth of a system". Washington Post. Retrieved 10 June 2012.

Crocker, David, 2012. "A history of e-mail: Collaboration, innovation and the birth of a system". Washington Post. Retrieved 10 June 2012.

Daily, H. E., 1997. (ed.) Nature's services: societal dependence on natural ecosystem. Washington, DC: Island Press.

Daily, H. E., 1997. What are ecosystem services? In Nature's services: societal dependence on natural ecosystem, G. S. Daily (ed.). Washinton, DC: Island Press, pp. 1–7.

Das K., 2010. The Internet of Things: A survey. Computer Networks, 2010; 54(15): 2787–2805.

De Felice, F., Petrillo, A., (2013). Multicriteria approach for process modelling in strategic environmental management planning. International Journal of Simulation and Process Modelling, 8(1), 6–16. Doi: 10.1504/IJSPM.2013.055190

De Felice, F., Petrillo, A., (2014). Proposal of a structured methodology for the measure of intangible criteria and for decision making. *International Journal of Simulation and Process Modelling,* 9(3), 157–1660. Doi: 10.1504/IJSPM. 2014.064392.

Degrandi-Hoffman G., H. Graham, F. Ahumada, M. Smart, N. Ziolkowski (2019) The Economics of Honey Bee (Hymenoptera: Apidae) Management and Overwintering Strategies for Colonies Used to Pollinate Almonds. Journal of Economic Entomology, Volume 112, Issue 6, December 2019, pp. 2524–2533.

Douglas, G. K., 1984. Agricultural sustainability in a changing world order. Boulder, CO: Westview Press.
Doull K. M. (1976) The effects of different humidities on the hatching of the eggs of honeybees. Apidologie, 7, pp. 61–66.
Edwards-Murphy F., M. Magno, P. M. Whelan, J. O'Halloran, E. M. Popovici (2016) b+WSN: Smart beehive with preliminary decision tree analysis for agriculture and honey bee health monitoring, Computers and Electronics in Agriculture, Volume 124, 2016, pp. 211–219.
Ellis M. B., S. W. Nicolson, R. M. Crewe and V. Dietemann (2008) Hygro Preference and brood care in the honeybee (Apis mellifera). J. Insect Physiol., 54, pp. 1516–1521.
Eskov, E. K., and V. A. Toboev (2009) Mathematical modelling of the temperature field distribution in insect winter clusters. Biophysics, 54(1), pp. 85–89.
Eskov, E. K., and V. A. Toboev (2010) Analysis of statistically homogeneous fragments of acoustic noises generated by insect colonies. Biophysics, 55(1), pp. 92–103.
Eskov, E. K., and V. A. Toboev (2011) Seasonal dynamics of thermal processes in aggregations of wintering honey bees (Apis mellifera, Hymenoptera, Apidae). Entomological Review, 91(3), pp. 354–359.
Evans P. F., M. Berk, D. Schatsky, V. Sehgal (2004) Market forecast: Retail, 2004–2008, Jupiter Research, 8 (January) (2004), published online.
Evans P. F., M. Berk, D. Schatsky, V. Sehgal, 2004. Market forecast: Retail, 2004–2008, Jupiter Research, 8 (January) (2004)
Fahrenholz, L., I. Lamprecht, and B. Schricker (1989) Thermal investigations of a honey bee colony: thermoregulation of the hive during summer and winter and heat production of members of different bee castes. Journal of comparative physiology. B, Biochemical, systemic, and environmental physiology, 159(5), pp. 551–560.
Ferrari S., M. Silva, M. Guarino, D. Berckmans (2016) Monitoring of swarming sounds in bee hives for early detection of the swarming period. Computers and Electronics in Agriculture, Volume 64, Issue 1, pp. 72–77.
Ferrari, S., M. Silva, M. Guarino, and D. Berckmans (2008) Monitoring of swarming sounds in bee hives for early detection of the swarming period. Computers and Electronics in Agriculture, 64(1), pp. 72–77.
Figueira, J., Greco, S., Ehrgott, M. (2005). *Multiple Criteria Decision Analysis. State of the art surveys.* Boston: Springer Science. Doi: https://doi.org/10.1007/b100605
Frank Harris, Prof. Ronald McCaffer, Andrew Baldwin, Francis Edum-Fotwe, 2021. Modern Construction Management. John Wiley & Sons, 3.02.2021 г., pp. 30–39.
Frankston, B. (1999) RE: VisiCalc history. Retrieved from http://dssresources.com/history/frankston4151999a.html

Frankston, B. (1999). RE: VisiCalc history. Retrieved from http://dssresources.com/history/frankston4151999a.html

Free J. B. and Y. Spencer-Booth (1958) Observations on the temperature regulation and food consumption of honeybees (Apis mellifera). J. Exp. Biol., 35, pp. 930–937.

Fründ, J., F. C. Dormann, A. Holzschuh, T. Tscharntke (2016) Bee diversity effects on pollination depend on functional complementarity and niche shifts. Wiley, Collection, https://doi.org/10.6084/m9.figshare, c. 3306144, v. 1.

Galbraith, C. Transferring Core Manufacturing Techniques in High – Tech Firms, California Management Review 1990.

Genersch E., W. von der Ohe, H. Kaatz, A. Schroeder, C. Otten, R. Büchler, S. Berg, W. Ritter, W. Mühlen, S. Gisder, M. Meixner, G. Liebig and P. Rosenkranz (2010) The German bee monitoring project: a long term study to understand periodically high winter losses of honey bee colonies. Apidologie, 2010, 41, pp. 332–352.

Grad, B. (2007) The creation and the demise of VisiCalc. IEEE Annals of the History of Computing, 3, pp. 20–31.

Grad, B. (2007). The creation and the demise of VisiCalc. IEEE Annals of the History of Computing, 3, 20–31. doi:10.1109/MAHC.2007.4338439

Guo X, Zheng L H, Li M Z, Zhang Y., 2014. Intelligent data acquisition and cloud services for apple orchard. Int J Agric & Biol Eng,2014; 7(2): 146–153.

Hansen K. and B. Vad Mathiesen (2018) Comprehensive assessment of the role and potential for solar thermal in future energy systems. Sol. Energy, 169, 2018, pp. 144–152.

Harris S. R. (2016) Retiring the NSFNET Backbone Service: Chronicling the End of an Era, Archived 2016-01-01 at the Wayback Machine, Susan R. Harris, Ph.D., and Elise Gerich, ConneXions, Vol. 10, No. 4, April 1996

Harris Susan R., 2016. "Retiring the NSFNET Backbone Service: Chronicling the End of an Era" Archived 2016-01-01 at the Wayback Machine, Susan R. Harris, Ph.D., and Elise Gerich, ConneXions, Vol. 10, No. 4, April 1996.

Harris, D. L. (2016) Cambridge man who claims he invented email sues Gawker for $35M – Boston Business Journal. Boston Business Journal. Retrieved 2016-05-16.

Harris, David L., 2016. "Cambridge man who claims he invented email sues Gawker for $35M – Boston Business Journal". Boston Business Journal. Retrieved 2016-05-16.

Harris, F., R. McCaffer, A. Baldwin, F. Edum-Fotwe (2021) Modern Construction Management. John Wiley & Sons, 3.02.2021, pp. 30–39.

Harris, K. (1988) Using Microcomputers to Teach Coordinated Financial Statements. NACTA Journal, 32(1), pp. 19–22. Retrieved January 28, 2021, from http://www.jstor.org/stable/43764349

Harris, K. (1988). Using Microcomputers to Teach Coordinated Financial Statements. NACTA Journal, 32(1), 19–22. Retrieved January 28, 2021, from http://www.jstor.org/stable/43764349

He Q., Z. Li and X. Zhang (2010) Analysis of the key technology on cloud storage," 2010 International Conference on Future Information Technology and Management Engineering, Changzhou, 2010, pp. 426–429.

He Qinlu, Zhanhuai Li and Xiao Zhang, "Analysis of the key technology on cloud storage," 2010 International Conference on Future Information Technology and Management Engineering, Changzhou, 2010, pp. 426–429, doi: 10.1109/FITME.2010.5656540.

Hesse, R., & Scerno, D. (2009) How Electronic Spreadsheets Changed the World. Interfaces, 39(2), 159–167

Hesse, R., & Scerno, D. (2009). How Electronic Spreadsheets Changed the World. Interfaces, 39(2), 159–167. doi:10.1287/inte.1080.0376

Holmberg, J., S. Bass, L. Timberlake, 1991. Defending the future. London: Earthscan and International Institute for environment and development.

Hossam F. A,-S,, A. A. Al-Ghamdi, A. A. Mohamed (2012) Tolerance of two honey bee races to various temperature and relative humidity gradients. Environmental and Experimental Biology, 2012, 10, pp. 133–138.

Human H., S. W. Nicolson, V. Dietemann (2006) Honeybees, Apis mellifera scutellata, regulate humidity in their nest. Naturwissenschaften, 93, pp. 397–401.

Human, H., S.W. Nicolson, and V. Dietemann (2006) Do honeybees, Apis mellifera scutellata, regulate humidity in their nest? Die Naturwissenschaften, 93(8), pp. 397–401.

Interactive Advertising Bureau (2006) IAB internet advertising revenue report: 2005 full-year results. April 2006. <http://www.iab.net/resources/adrevenue/pdf/IAB_PwC_2005.pdf>

Interactive Advertising Bureau, 2006. IAB internet advertising revenue report: 2005 full-year results. April 2006. <http://www.iab.net/resources/adrevenue/pdf/IAB_PwC_2005.pdf>.

Ivancevich, J. Management: Quality and Competitiveness, Burr Ridge etc., Irwin 1994.

Jarimi, H., E. Tapia-Brito, and S. Riffat (2020) A Review on Thermoregulation Techniques in Honey Bees (Apis Mellifera) Beehive Microclimate and Its Similarities to the Heating and Cooling Management in Buildings. Future Cities and Environment, 6(1), pp. 7. DOI: http://doi.org/10.5334/fce.81

Jayaraman, P., A. Yavari, D. Georgakopoulos, A. Morshed, A. Zaslavsky (2016) Internet of things platform for smart farming: Experiences and lessons learnt. Sensors, 2016, 16, pp. 18–48.

Jin C Q, Qian W N, Zhou A Y. Analysis and management of streaming data: A survey. Journal of Software, 2004; 15(8): 1172–1181. (in Chinese with English abstract)

Johannessen, J., Olsen, B. The future of value creation and innovations: Aspects of e theory of value creation and innovation in a global knowledge economy. International Journal of Information Management, issue 30, 2010, 502–511.

Joshi N. C. and Joshi P. C. (2010) Foraging behaviour of Apis spp. on apple flowers in a subtropical environment. NY Sci. J., 3, pp. 71–76.

Jukan, A., X. Masip-Bruin and N. Amla (2017) Smart computing and sensing technologies for animal welfare: A systematic review. ACM Comput. Surv. (CSUR), 2017, 50, pp. 10.

Kaloxylosa A, Eigenmannc R, Teyed F, Politopouloue Z, Wolfertf S, Shrankg C, et al., 2012. Farm management systems and the future internet era. Computers and Electronics in Agriculture, 2012; 89(5): 130–144.

Kaloxylosa A, Groumasb A, Sarrisb V, Katsikasb L, Magdalinosb P, Antoniouc E, et al., 2014. A cloud-based farm management system: Architecture and implementation. Computers and Electronics in Agriculture, 2014;100(2): 168–179.

Kandilov, A. M., Kandilov, I. T., Liu, X., Renkow, M., 2017. The impact of broad bandon US agriculture: anevaluation of the USDA broadband loan program. Appl. Econ. Perspect. Pol. 39 (4), 635–661.

Kapor, M. (2007) Recollections on Lotus 1-2-3: Benchmark for spreadsheet software. IEEE Annals of the History of Computing. doi:10.1109/MAHC.2007.4338440

Kapor, M. (2007). Recollections on Lotus 1-2-3: Benchmark for spreadsheet software. IEEE Annals of the History of Computing. doi:10.1109/MAHC.2007.4338440

Karkh D. A., Kondratenko, I. S, Potapova S. V. (2019) Digitalization and innovative development of the poultry subcomplex. 1st International Scientific and Practical Conference on Digital Economy (ISCDE 2019), Advances in Economics, Business and Management Research, volume 105, pp. 335–338.

Karkh D. A., Kondratenko, I. S, Potapova S. V., 2019. Digitalization and innovative development of the poultry subcomplex. 1st International Scientific and Practical Conference on Digital Economy (ISCDE 2019). Advances in Economics, Business and Management Research, volume 105, 335–338. http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/

Ketola, T., 1997. Ecological eldorado: Eliminating excess over ecology. In Hijacking environmentalism: Corporate response to sustainable development, R. Wefford (ed.). London: Earthscan, pp. 99–136.

Key, N., Prager, D. L., Burns, C. B., 2018. The incom evolatility of US commercial farm house holds. Appl. Econ. Perspect. Pol. 40 (2), 215–239.

Kirpalani, V. H., Balcome, D. International marketing success: On conducting more relevant research. Managing Export Entry and Expansion, NY 1987.

Kleiman, L. Human resource management: A tool for competitive advantage New York, West 1997.
Kleinhenz, M., B. Bujok, S. Fuchs, and J. Tautz (2003) Hot bees in empty broodnest cells: heating from within. Journal of Experimental Biology, 206(23), pp. 4217–4231.
Kosior, K., 2017. Agricultural Education and Extension in the Age of BigData. Proceeding softhe 23rd European Seminaron Extension Education (ESEE). Athens, Greece.
Kraus, B., and H. H. W. Velthuis (1997) High Humidity in the Honey Bee (Apis mellifera L.) Brood Nest Limits Reproduction of the Parasitic Mite Varroa jacobsoni Oud. Naturwissenschaften, 84(5), pp. 217–218.
Kumar S. and S. P. Sethi (2009) Dynamic pricing and advertising for web content providers, European Journal of Operational Research, Volume 197, Issue 3, 2009, pp. 924–944.
Kumar Subodha and Suresh P. Sethi, 2009. Dynamic pricing and advertising for web content providers, European Journal of Operational Research, Volume 197, Issue 3, 2009, pp. 924–944.
Kviesis, A. and A. Zacepins (2015) System architectures for real-time bee colony temperature monitoring. Procedia Comput. Sci., 2015, 43, pp. 86–94.
Lampkin, N. H. (1997) Organic poultry production. (Final report to MAFF) Welsh Institute of Rural Studies, University of Wales, Aberystwyth, SY23 3AL.
Lampkin, N. H. (2005) Organic farming. In: Soffe, R. J. (ed.), Countryside Notebook. Blackwell Publishing, Oxford, pp. 181–198.
Lampkin, N. H., 1997. Organic poultry production. (Final report to MAFF) Welsh Institute of Rural Studies, University of Wales, Aberystwyth. SY23 3AL.
Lankshear, Colin and Michele Knobel, 2008. Digital literacies: concepts, policies and practices. p. 173. ISBN 978-1433101694 – via Google Books. The ultimate stage is that of digital transformation and is achieved when the digital usages which have been developed enable innovation and creativity and stimulate significant change within the professional or knowledge domain.
Laudon, K. C. and Laudon, J. P., 1988. Management Information Systems, (2nd edition), Macmillan, 1988.
Li Xin, 2013. "Complexity Theory – the Holy Grail of 21st Century". Lane Dept of CSEE, West Virginia University. Archived from the original on 2013-08-15.
Liao, J. Corporate restructuring, performance and competitiveness: An empirical examination. Competitiveness Review vol. 15,1,2005.

Ling, X. L. An analysis of sources of competitiveness and performance of Chinese manufacturers. International Journal of Operations and Production management 20 (3), 2000.

Lipsey, R. E., Kravis, I. B. The competitive advantage of US multinationals 1957–1984. Banca Nationale Del Lavore, Quarterly Review 1987, 161.

Listening to bees. Retrieved: 20.05.2014, URL: http://www.arnia.co.uk/.

Lockshin, L., Bruning, E. Fundamental Elements in the Definition of Organizational Competitiveness, Gestion 2000.

Lu C H, Wu Z M, Wang L F, Hu Y L, Lu Q W, Dou S C, et al., 2003. Establishment and application of computerized production management system for large scale poultry farm. Transaction of the CSAE, 2003; 19(6): 256–259.

Lu C. H., Wu Z. M., Wang L. F., Hu Y. L., Lu Q. W., Dou S. C. (2003) Establishment and application of computerized production management system for large scale poultry farm. Transaction of the CSAE, 2003; 19(6), pp. 256–259.

Mamoun R., M. Nasor and S. H. Abulikailik, (2020) Acceptance of Telemedicine and E-Health Applications in Developing Countries," 2020 International Conference on Computer, Control, Electrical, and Electronics Engineering (ICCCEEE), 2021, pp. 1–5.

Mark, T. B., Griffin, T., 2016. Defining the barrier stot elematics for precision agriculture: connect ivity supply and demand. Paper Presentedat the 2016 Annual Meeting, February 6–9, 2016, San Antonio, Texas.

Mattessich R. (1961) Budgeting Models and System Simulation Author. Accounting Review, 36(3), pp. 384–397.

Mattessich R. (1961). Budgeting Models and System Simulation Author. Accounting Review, 36(3), 384–397. Retrieved from http://www.jstor.org/stable/242869

Mattessich R. (1964) Simulation of the firm through a budget computer program. Homewood, IL: Irwin. Retrieved from http://www.jstor. org/stable/242869

Mattessich R. (1964). Simulation of the firm through a budget computer program. Homewood, IL: Irwin.

Mattessich, R. (1952) Spreadsheet: Its First Computerization (1961;1964). Retrieved September 15, 2016, http://dssresources.com/history/ mattessichspreadsheet.htm

Mattessich, R. (1952). Spreadsheet: Its First Computerization (1961;1964). Retrieved September 15, 2016, from http://dssresources.com/history/ mattessichspreadsheet.htm

McCarthy U, Brennan L, Ward S, Corkery G., 2013. Enhanced efficiencies in the poultry industry via real-time monitoring and cloud-enabled tracking. The 6th European Conference on Precision Livestock Farming, 2013; pp.212–222.

Meadows, D, 1999. Indicators and Information for Sustainable Development. Hartland Four Corners, Vermont: Sustainability Instituty.
Meadows, D. H., D. C. Meadows, J. Randers, W. W. Behrens, 1972. The limits to growght. New York: Universe.
Meitalovs Jurijs, Aleksejs Histjajevs, Egils Stalidzāns, 2009b. Automatic microclimate controlled beehive observation system. Engineering for rural development Jelgava, 28.-29.05.2009.file:///D:/Users/User/Downloads/MeitalovsHistjajevsStalidzans-2009-AutomaticMicroclimateControlled BeehiveObservationSystem.pdf
Meitalovs, J., A. Histjajevs, and E. Stalidzans (2009a) Automatic Microclimate Controlled Beehive Observation System. In 8th International Scientific Confernce „Enginieering for Rural Development“, Jelgava, Latvia, University of Agriculture, pp. 265–271.
Mellor, J. W., 2017. The farm, the farmer, and labor supply. Agric. Dev. Econ. Transform. 75–86.
Miller, F., 1998. Soil-land degradation: Interventions for sustaining civilization. In Soil quality and agricultural sustainability, R. Lal(ed.). Chelsea, MI: Ann Arbor Press, pp. 13–32.
Miyoshi S, Luc K. M., Kuchida K., Mitsumoto T. (1996) Application of non-linear models to egg production curves in chickens. Jpn Poult Sci, 1996; 33, pp. 178–184.
Miyoshi S, Luc KM, Kuchida K, Mitsumoto T., 1996. Application of non-linear models to egg production curves in chickens. Jpn Poult Sci 1996; 33:178-184
Mooney. H. A., J. H. Cushman, E. Medina, O. Sala, and E. D. Schulze (eds.), 1996. Functional Roles of Biodiversity: A Global Perspective. Chichester, UK: John Wiley.
Myrdal, G., 1957. Economic theory and the underdeveloped regions. London: Ducksworth.
Nusbaum H. (2021) Leading into change. Strategic Finance, vol. 95, no. 12, June 2014, pp. 13+. Gale Academic OneFile, link.gale.com/apps/doc/A372250786/AONE?u=anon~ac9906ab&sid=googleScholar&xid=c8a820c9. Accessed 25 Nov. 2021.
O’Brien, J. A., & Marakas, G. M., 2010. Management Information Systems. 10 ed. New York: McGraw-Hill.
O'Donnell J. (2017) IDC says get on board with the DX economy or be left behind. Techtarget, published in 10 March 2017, https://searcherp.techtarget.com/news/450414723/IDC-says-get-on-board-with-the-DX-economy-or-be-left-behind
O'Donnell Jim, 2017. IDC says get on board with the DX economy or be left behind. Techtarget, published in 10 March 2017, https://searcherp.techtarget.com/news/450414723/IDC-says-get-on-board-with-the-DX-economy-or-be-left-behind

Owen, N. Economies of Scale, Competitiveness and Trade Patterns within the European Communities, Clarendon Press Oxford 1983.
Pardo, R. (2000) The world's first electronic spreadsheet. Retrieved September 15, 2016, http://www.renepardo.com/articles/spreadsheet.pdf
Pardo, R. (2000). The world's first electronic spreadsheet. Retrieved September 15, 2016, from http://www.renepardo.com/articles/spreadsheet.pdf
Parviainen P., M. Tihinen, J. Kääriäinen and S. Teppola (2017) Tackling the digitalization challenge: how to benefit from digitalization in practice. International Journal of Information Systems and Project Management, Vol. 5, No. 1, 2017, pp. 63–77.
Parviainen Päivi, Maarit Tihinen, Jukka Kääriäinen and Susanna Teppola, 2017. Tackling the digitalization challenge: how to benefit from digitalization in practice. International Journal of Information Systems and Project Management, Vol. 5, No. 1, 2017, 63–77.
Pettigrew, A. Context and Action in the transformation of the Firm Journal of Management studies 24:6 1987.
Plimpton S J and Shead T., 2014. Streaming data analytics via message passing with application to graph algorithms. Journal of Parallel & Distributed Computing, 2014;74(8):2687–2698.
Porter, M. On competition, Harvard Business press. 1998.
Porter, M. The Competitive Advantage of Nations, The Free Press, New York 1990.
Power, D. J. (2004) A Brief History of Spreadsheets. Retrieved September 15, 2016, http://dssresources.com/history/sshistory.html
Power, D. J. (2004). A Brief History of Spreadsheets. Retrieved September 15, 2016, from http://dssresources.com/history/sshistory.html
Pride, W. Strategic Adaptability and Firm Performance: A market – contingent perspective. Journal of Marketing 53:3 1989.
Priem, R. L. A consumer perspective on value creation. Academy of Management review, 32 (1), 219–235.
Purdue Extension (2017) The complex life of the honey bee. Available: https://ppp.purdue.edu/resources/ppp-publications/the-complex-life-of-the-honey-bee/
Radoev, L. (1998) Calendar reference book on beekeeping. Dionysus, Sofia, pp. 17–23.
Raubenheimer, J. (2017) Excel-lence in Data Visualization?: The Use of Microsoft Excel for Data Visualization and the Analysis of Big Data. In Prodromou, T. (Eds.), Data Visualization and Statistical Literacy for Open and Big Data, pp. 153–193.

Raubenheimer, J. (2017). Excel-lence in Data Visualization?: The Use of Microsoft Excel for Data Visualization and the Analysis of Big Data. In Prodromou, T. (Eds.), Data Visualization and Statistical Literacy for Open and Big Data (pp. 153–193). IGI Global. http://doi:10.4018/978-1-5225-2512-7.ch007

Rogers S. R., D. R. Tarpy, H. J. Burrack (2014) Bee Species Diversity Enhances Productivity and Stability in a Perennial Crop. PLoS ONE, 9(5): e97307. https://doi.org/10.1371/journal.pone.009730

Rousset, N.; Dezat, E.; Bouquin, S. le; Mahé, F.; Cardineau, L.; Chauvin, C.; Rouxel, G., 2019. Influence du facteur humain sur les pratiques sanitaires preventives et sur les usages d'antibiotiques en aviculture. ITAVI, Antenne Ouest – 41 rue de Beaucemaine, 22440 Ploufragan, France, 13-èmes Journées de la Recherche Avicole et Palmipèdes à Foie Gras, Tours, France, 20 et 21 mars 2019 2019 pp. 181–185.

Rozov, A. (1948) Beekeeping. Selkhozgiz, pp. 342–345.

Ryu, M.; Yun, J.; Miao, T.; Ahn, I. Y.; Choi, S. C.; Kim, J. (2015) Design and implementation of a connected farm for smart farming system. In Proceedings of the 2015 IEEE SENSORS, Busan, Korea, 1–4 November 2015; pp. 1–4.

Saaty, T. L. (1986). Absolute and relative measurement with the AHP. The most livable cities in the United States. *Socio-Economic Planning Sciences, 20,* 327–331. Doi: https://doi.org/10.1016/0038-0121(86)90043-1

Sales G T, Green A R, Gates R S, Brown-Brandl T M, Eigenberg R A., 2015. Quantifying detection performance of a passive low-frequency RFID system in an environmental preference chamber for laying hens. Computers and Electronics in Agriculture, 2015; 114: 261–268.

Seeley T. and B. Heinrich (1980) Regulation of the temperature in the nests of social insects. Insect Thermoregulation, John Wiley, New York (1980),

Seeley, T. D. and B. Heinrich (1981) Insects thermoregulation, New York: Wiley.

Seeley, T. D. and P. K. Visscher (1985) Survival of honeybees in cold climates: the critical timing of colony growth and reproduction. Ecological Entomology, 120(1), pp. 826–88.

Seeley, T. D. and S. C. Buhrman (1999) Group decision making in swarms of honey bees. Behavioral Ecology and Sociobiology, 45(1), pp. 19–31.

Shaw, J. A., P. W. Nugent, J. Johnson, J. J. Bromenshenk, C. B. Henderson, and S. Debnam (2011) Long-wave infrared imaging for non-invasive beehive population assessment. Optics Express, 19(1), pp. 399–408.

Sinclair, T. R., 1994. Limits to crop yield. In Physiology and Determination of crop Yields. Madison, WI: American Society of Agronomy, Crop Science Society of America, and Soil Science Society of America.

Situation of world viticultural sector in 2002,2003,2004,2005,2006. International organization of Vine and Wine. www.oiv.org

Smeets, E. R, Wetering, 1999. Environmental Indicators: Typology and Overwiew, Technical Report 25. European Environment Agency (EEA), Copenhagen.
Solvell O., 2008. Clusters. Balancing Evolutionary and Constructive forces. Ivory Tower Publishers.
Solvell, O., Lindqvist, G., Ketels, C., 2003. The Cluster Initiative Greenbook. Bromma tryck AB, Stockholm.
Southwick, E. E. (1983) The honey bee cluster as a homeothermic superorganism. Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Physiology, 75, pp. 641–645. DOI: https://doi.org/10.1016/0300-9629(83)90434-6
Southwick, E. E. and G. Heldmaier (1987) Temperature Control in Honey Bee Colonies. BioScience, 37, pp. 395–399. DOI: https://doi.org/10.2307/1310562
Southwick, E. E., D. W. Roubik, and J. M. Williams. (1990) Comparative energy balance in groups of Africanised and European honey bees: ecological implications. Comparative Biochemistry and Physiology, 97A(1), pp. 1–7.
Souza C. A. E., J. Rose, J. Prior, H. M. Aumann, N. W. Emanetoglu, F. A. Drummond (2020) A novel non-invasive radar to monitor honey bee colony health. Computers and Electronics in Agriculture, Volume 170, 2020, 105241, ISSN 0168-1699, https://doi.org/10.1016/j.compag.2020.105241.
Stabentheiner, A., H. Pressl, T. Papst, N. Hrassnigg and K. Crailsheim (2003) Endothermic heat production in honeybee winter clusters. Journal of Experimental Biology, 206, p. 353.
Stalidzans, E., V. Bilinskis, and A. Berzonis (2002) Determination of development periods of honeybee colony by temperature in hive in Latvia, year 2000, Apiacta, pp. 4–8.
Stocking, M. N, Murnaghan, 2001. Handbook for Field Assessment of Land Degradation. London: Earthscan Publications.
Sumner, D. A., W. A. Matthews, J. Medellin-Azuara, and A. Bradley (2016) The economic impacts of the California Almond Industry. University of California Agricultural Issuenter.http://aic.ucdavis.edu/almonds/Economic%20Impacts%20of%20California%20Almond%20Industry_Full%20Report_FinalPDF_v2.pdf
Swaminathan, M. S., 2002. From Rio de Janeiro to Johannesburg: Action Today and Not Promises for Tomorrow. Chinnai, India: East West Books (Madras).
Swartz, J., (1997) Writer, Chronicle Staff "Microsoft Pulls Prank/Company takes browser war to Netscape's lawn". S. F. Gate. Retrieved 2019-01-12.
Swartz, Jon; Writer, Chronicle Staff, 1997. "Microsoft Pulls Prank / Company takes browser war to Netscape's lawn". SFGate. Retrieved 2019-01-12.

Taylor, J. (1984) Putting a Ph.D. in Your PC. PC Magazine, February 21, pp. 167–174.
Terptsra, D. E. HRM: A key to competitiveness. Management Decisions 32, (9), 1994.
Tirole, J. The theory of industrial organization. Cambridge, The MIT press 1988.
Tom Van Vleck, 2006. "CTSS, Compatible Time-Sharing System" (September 4, 2006), University of South Alabama, USA-CTSS., https://www.multicians.org/thvv/mail-history.html
Twomey, D. F. Organizational competitiveness: Building performance and learning. Competitiveness review 12, (2) 2002.
Van Duren, Martin, L., Westgren, R. Assessing the competitiveness of Canada's Agrifood Industry. Canadian Journal of Agricultural Economics (39), 1991.
Van Nerum, K., and H. Buelens (1997) Hypoxia-Controlled Winter Metabolism in Honeybees (Apis mellifera). Comparative Biochemistry and Physiology, Part A: Physiology, 117(4), pp. 445–455.
Van Vleck T. (2006) CTSS, Compatible Time-Sharing System. September 4, 2006, University of South Alabama, USA-CTSS., https://www.multicians.org/thvv/mail-history.html
Vanloon, G. S., Patil L, Hugar, 2005. Agricultural Sustainability: Strategies for Assessment. Sage Publications.
Verdouw C., J. W. Kruize, S. Wolfert and G. Chatzikostas (2017b) Digital Twins in Farm Management. Illustrated by cases from FIWARE Accelerators Smart Agri Food and Fractals.
Verdouw C. N. and J. W. Kruize (2017a) Digital twins in farm management: illustrations from the FIWARE accelerators Smart Agri Food and Fractals. 7th Asian-Australasian Conference on Precision Agriculture, 2017.
Verdouw C. N. and J. W. Kruize, 2017a. Digital twins in farm management: illustrations from the FIWARE accelerators SmartAgriFood and Fractals. 7th Asian-Australasian Conference on Precision Agriculture, 2017.
Verdouw Cor, Jan Willem Kruize, Sjaak Wolfert and Grigoris Chatzikostas, 2017b. Digital Twins in Farm Management. Illustrated by cases from FIWARE Accelerators SmartAgriFood and Fractals.
Vlajic N, Stevanovic D, Spanogiannopoulos G., 2011. Strategies for improving performance of IEEE 802.15.4/ZigBee WSNs with path-constrained mobile sinks. Computer Communications, 2011;34(6): 743–757.
Von Bertalanffy, L., 1968. General system theory: foundations, development, applications. New York: George Braziller.
Vornicu, O. C., and I. Olah (2004) Monitorizing System of Bee Families Activity. In 7th International Conference on Development and Application Systems, Iasi, Romania, p. 88–94.

Wang C S, J X Li, R L Huang, J X Lü, L H Li, 2014. Design and implemen tation of automatic monitoring system for layers production parameters. Transactions of the CSAE, 2014; 30(16): 181–187.

Wang L F, Lu C H, Hu Y N., 1999. Implementation of computerized information management network system on 200000 Layer Farm. Transactions of the CSAE, 1999; 15(4): 207–211.

Warnke U. (2009) Bees, birds and mankind. Destroying Nature by 'Electrosmog': Effects of Wireless Communication Technologies. A brochu re Series by the Competence, Initiative for the Protection of Humanity, Environment and Democracy. Kempten, 2009. https://ecfsapi.fcc. gov/file/7521097894.pdf

WCED, 1987. Our Common Future. Oxford: Oxford University Press.

Wei H., S. Zhang, Z. Hu, J. Zhang, X. Liu, C. Yu and H. Yu (2020) Field experimental study on a novel beehive integrated with solar ther- mal/photovoltaic system. Solar Energy, 201, 2020, pp. 682–692, https://doi.org/10.1016/j.solener.2020.03.054.

Weng S J, Gotcher D, Wu H H, Xu Y Y, Yang C W, Lai L S., 2016. Cloud image data center for healthcare network in Taiwan. J Med Syst, 2016;40(4):89. DOI:10.1007/s10916-016-0430-8.

WHO (World Health Organization), 2001. Guedlinies for Drinking Water Quality, 3 rd Edition, Geneva: WHO.

World Bank, 1986. Poverty and Hunger Issues and Options for Food Security in Developing Countries. Washington, Dc: World Bank.

Yu L, Teng G, Li B, Zhang Y, Lao F, Xing Y., 2013. A remote-monitoring system for poultry production management using a 3G-based network. Applied Engineering in Agriculture, 2013; 29(4): 595–601.

Zabasta A., A. Zhiravetska, N. Kunicina and K. Kondratjevs (2019) Technical Implementation of IoT Concept for Bee Colony Monitoring, In 2019 8th Mediterranean Conference on Embedded Computing (MECO), pp. 1–4.

Zacepins A. and T. Karasha (2012) Web based system for the bee colony remote monitoring. Proceedings of the 6th International Conference „Applied Information and Communication Technologies“ (AICT 2012), pp. 155–158.

Zacepins A., E. Stalidzans, J. Meitalovs (2012) Application of information technologies in precision apiculture. Proceedings of the 13th International Conference on Precision Agriculture (ICPA 2012), https://www. ispag.org/abstract_papers/papers/abstract_1023.pdf

Zacepins, A., J. Meitalovs, V. Komasilovs, and E. Stalidzans (2011a) Temperature sensor network for prediction of possible start of brood rearing by indoor wintered honey bees. 12th International Carpathian Control Conference (ICCC), 2011, IEEE., pp. 465–468.

Zadok E., J. Osborn, A. Shater, C. Wright, K.-K. Muniswamy-Reddy and J. Nieh (2004) Reducing Storage Management Costs via Informed User-Based Policies. Technical Report, FSL-03-01. https://www.researchgate.net/publication/2616812

Zadok Erez, Jeffrey Osborn, Ariye Shater, Charles Wright, Kiran-Kumar Muniswamy-Reddy and Jason Nieh, 2004. Reducing Storage Management Costs via Informed User-Based Policies. Technical Report FSL-03-01. https://www.researchgate.net/publication/2616812_Reducing_Storage_Management_Costs_via_Informed_User-Based_Policies

Zaninelli M, A Costa, F M Tangorra, L Rossi, A Agazzi, G. Savoini, 2015. Preliminary evaluation of a nest usage sensor to detect double nest occupations of laying hens. Sensors, 2015; 15(2):2680–2693.

Zgank A. (2021) IoT-Based Bee Swarm Activity Acoustic Classification Using Deep Neural Networks. Sensors 21, No 3, pp,: 676

Zhou X Y, Sun Z H, Zhang B L, Yang Y D., 2007. A Fast outlier detection algorithm for high dimensional categorical data streams. Journal of Software, 2007;18(4): 933−942. DOI: 10.1360/jos180933.

Zikmund, W. Business: The American Challenge for Global Competitiveness. Burr Ridge, Irwin 1995.

Данаилов, Д. Международни бизнес анализи. УК. Люрен, С. 1999.

Дракър, П. Мениджмънт предизвикателства през 21 век. Изд. „Класика стил“, София. 2000.

Емилова, И. Влиянието на фирмената политика върху конкурентоспособността на туристическите агенции. Изд. „Авангард Прима“, София. 2005.

Жданин, В. Д. Управление развитием предприятия на основе повьишение его конкурентоспособности. Автореферат, Нижний Новогород. 2000.

Кунев, К. Конкуренция: теоретични аспекти и фирмено поведение. Изд. „Д. А. Ценов“, Свищов. 2001.

Кънчев, И. Дойчинова, Ю. Аграрен Мениджмънт – I част. Изд. Стопанство УНСС, София. 1996.

Лифиц, И. М. Теория и практика оценки конкурентоспособности товаров и услуг. Юраит, Москва. 2001.

Манов, В. Маркетинг и стратегическо планиране (теория, практика, обучение) – Във: Маркетинг и стратегическо планиране. (Сборник научна конференция). Стопанство, 2005.

Манов, В. Маркетинг и стратегическо планиране (теория, практика, обучение) – Във: Маркетинг и стратегическо планиране. (Сборник научна конференция). Стопанство, 2005.

Маринов, Г. Качеството на продукцията и конкурентоспособността на предприятията. Изд. „Alma mater international“, Габрово. 1998.

Минько, В., Кричевский, М. Качество и конкурентоспособность. Изд. Питер, Москва. 2004.
Нанева, А. и кол. Икономика и маркетинг на земеделието. Изд. РУ „А. Кънчев“, Русе. 2004.
Паунов, М. Стратегии на бизнеса. Изд. „Дино – ИМ“, София. 1995.
Петков, Л. Фактори на конкурентоспособността на земеделските кооперации. Икономика и управление на селското стопанство. 1994 (#6).
Портър, М. Конкурентные силы и формиравание стратегии – Классика маркетинга:Сборник работ. Портер, 2001
Рибов, М. Конкуренция и конкурентоспособност на туристическият продукт. Изд. Стопанство, София. 1997., с. 5.
Сергеев, А. Конкурентоспособность росийских предприятии в предвери вступления Росии во семирную торговую организацию: Направления и методьй маркетинговьйх исследований, II международна конфекренция – Маркетингът в ерата на глобализацията; концепции и тенденции, Бургас 2003.
Славова, Я., Иванова, Н., Симова, А., Ангелова А., Недков, Н. Конкурентоспособност на селскостопанските и хранителни продукти при подготовката за присъединяване към ЕС – I и II част ИАИ, София 2004.
Стоянов, Д. Конкуренция и стратегии: анализ и избор. Изд. Стопанство, София. 1995.
Чанкова, Л. Повишаване на конкурентоспособността на малка фирма чрез усъвършенстване на иновационната ѝ дейност. Сп. Механизация на машините 4/2001.
Чобанянева, И. Управление на качеството и конкурентоспособност. Изд. ТУ, Варна. 1998.

Приложение: Анкетни проучвания

Анкета свързана с влиянието на дигиталните услуги

А. Въпроси, свързани с определяне влиянието на критериите (елементите, компонентите)

1. От гледна точка на вашето стопанство кой от двата критерия: **„Управление на земеделска информация“** или **„Единично дигитално решение“** е по-полезен и с колко?

2. От гледна точка на вашето стопанство кой от двата критерия: **„Управление на земеделска информация“** или **„Многобройни дигитални решения“** е по-полезен и с колко?

3. От гледна точка на вашето стопанство кой от двата критерия: **„Управление на земеделска информация“** или **„Счетоводство и документооборот“** е по-полезен и с колко?

4. От гледна точка на вашето стопанство кой от двата критерия: **„Единично дигитално решение“** или **„Многобройни дигитални решения“** е по-полезен и с колко?

5. От гледна точка на вашето стопанство кой от двата критерия: **„Единично дигитално решение“** или **„Счетоводство и документооборот“** е по-полезен и с колко?

6. От гледна точка на вашето стопанство кой от двата критерия: **„Многобройни дигитални решения“** или **„Счетоводство и документооборот“** е по-полезен и с колко?

Б. **Въпроси, свързани с оценката на алтернативите**

Б1. Въпроси за оценка на алтернативите по критерии „Управление на земеделска информация“

7 Когато мислите за критерия **„Управление на земеделска информация“**, кой от двата модела: **„Абонаментен модел“** или „**Експлоатационен бизнес модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

8. Когато мислите за критерия **„Управление на земеделска информация“**, кой от двата модела: **„Абонаментен модел“** или „**Резултатен бизнес модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

9. Когато мислите за критерия **„Управление на земеделска информация“**, кой от двата модела: **„Абонаментен модел“** или „**Съвместен бизнес модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

10. Когато мислите за критерия **„Управление на земеделска информация“**, кой от двата модела: **„Абонаментен модел“** или „**Перспективен модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

11. Когато мислите за критерия **„Управление на земеделска информация“**, кой от двата модела: **„Експлоатационен бизнес модел“** или „**Резултатен бизнес модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

12. Когато мислите за критерия **„Управление на земеделска информация“**, кой от двата модела: **„Експлоатационен бизнес модел“** или „**Съвместен бизнес модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

13. Когато мислите за критерия **„Управление на земеделска информация“**, кой от двата модела: **„Експлоатационен бизнес модел“** или „**Перспективен модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

14. Когато мислите за критерия **„Управление на земеделска информация“**, кой от двата модела: **„Резултатен бизнес модел“** или „**Съвместен бизнес модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

15. Когато мислите за критерия **„Управление на земеделска информация“**, кой от двата модела: **„Резултатен бизнес модел“** или „**Перспективен модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

16. Когато мислите за критерия **„Управление на земеделска информация“**, кой от двата модела: **„Съвместен бизнес модел“** или „**Перспективен модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

Б2. Въпроси за оценка на алтернативите по критерии „Единично дигитално решение“

17. Когато мислите за критерия **„Единично дигитално решение“**, кой от двата модела: **„Абонаментен модел“** или „**Експлоатационен бизнес модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

18. Когато мислите за критерия **„Единично дигитално решение“**, кой от двата модела: **„Абонаментен модел“** или „**Резултатен бизнес модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

19. Когато мислите за критерия **„Единично дигитално решение“**, кой от двата модела: **„Абонаментен модел“** или „**Съвместен бизнес модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

20. Когато мислите за критерия **„Единично дигитално решение“**, кой от двата модела: **„Абонаментен модел“** или „**Перспективен модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

21. Когато мислите за критерия **„Единично дигитално решение“**, кой от двата модела: **„Експлоатационен бизнес модел“** или „**Резултатен бизнес модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

22. Когато мислите за критерия **„Единично дигитално решение“**, кой от двата модела: **„Експлоатационен бизнес модел“** или „**Съвместен бизнес модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

23. Когато мислите за критерия **„Единично дигитално решение“**, кой от двата модела: **„Експлоатационен бизнес модел“** или „**Перспективен модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

24. Когато мислите за критерия **„Единично дигитално решение“**, кой от двата модела: **„Резултатен бизнес модел“** или „**Съвместен бизнес модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

25. Когато мислите за критерия **„Единично дигитално решение“**, кой от двата модела: **„Резултатен бизнес модел“** или „**Перспективен модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

26. Когато мислите за критерия **„Единично дигитално решение“**, кой от двата модела: **„Съвместен бизнес модел“** или „**Перспективен модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

Б3. Въпроси за оценка на алтернативите по критерии „Многобройни дигитални решения“

27. Когато мислите за критерия **„Многобройни дигитални решения“**, кой от двата модела: **„Абонаментен модел“** или „**Експлоатационен бизнес модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

28. Когато мислите за критерия **„Многобройни дигитални решения“**, кой от двата модела: **„Абонаментен модел“** или „**Резултатен бизнес модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

29. Когато мислите за критерия **„Многобройни дигитални решения“**, кой от двата модела: **„Абонаментен модел“** или „**Съвместен бизнес модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

30. Когато мислите за критерия **„Многобройни дигитални решения“**, кой от двата модела: **„Абонаментен модел“** или „**Перспективен модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

31. Когато мислите за критерия **„Многобройни дигитални решения“**, кой от двата модела: **„Експлоатационен бизнес модел“** или „**Резултатен бизнес модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

32. Когато мислите за критерия **„Многобройни дигитални решения“**, кой от двата модела: **„Експлоатационен бизнес модел“** или „**Съвместен бизнес модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

33. Когато мислите за критерия **„Многобройни дигитални решения“**, кой от двата модела: **„Експлоатационен бизнес модел“** или „**Перспективен модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

34. Когато мислите за критерия **„Многобройни дигитални решения“**, кой от двата модела: **„Резултатен бизнес модел“** или „**Съвместен бизнес модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

35. Когато мислите за критерия **„Многобройни дигитални решения“**, кой от двата модела: **„Резултатен бизнес модел“** или „**Перспективен модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

36. Когато мислите за критерия **„Многобройни дигитални решения“**, кой от двата модела: **„Съвместен бизнес модел“** или „**Перспективен модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

Б4. Въпроси за оценка на алтернативите по критерии „Счетоводство и документооборот“

37. Когато мислите за критерия **„Счетоводство и документооборот“**, кой от двата модела: **„Абонаментен модел“** или „**Експлоатационен бизнес модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

38. Когато мислите за критерия **„Счетоводство и документооборот“**, кой от двата модела: **„Абонаментен модел“** или „**Резултатен бизнес модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

39. Когато мислите за критерия **„Счетоводство и документооборот“**, кой от двата модела: **„Абонаментен модел“** или „**Съвместен бизнес модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

40. Когато мислите за критерия **„Счетоводство и документооборот“**, кой от двата модела: **„Абонаментен модел“** или „**Перспективен модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

41. Когато мислите за критерия **„Счетоводство и документооборот“**, кой от двата модела: **„Експлоатационен бизнес модел“** или „**Резултатен бизнес модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

42. Когато мислите за критерия **„Счетоводство и документооборот“**, кой от двата модела: **„Експлоатационен бизнес модел“** или „**Съвместен бизнес модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

43. Когато мислите за критерия **„Счетоводство и документооборот“**, кой от двата модела: **„Експлоатационен бизнес модел“** или „**Перспективен модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

44. Когато мислите за критерия **„Счетоводство и документооборот“**, кой от двата модела: **„Резултатен бизнес модел“** или „**Съвместен бизнес модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

45. Когато мислите за критерия **„Счетоводство и документооборот“**, кой от двата модела: **„Резултатен бизнес модел“** или „**Перспективен модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

46. Когато мислите за критерия **„Счетоводство и документооборот“**, кой от двата модела: **„Съвместен бизнес модел“** или „**Перспективен модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

Анкета, свързана с конкурентоспособността на бизнес моделите:

А. Въпроси свързани с определяне влиянието на критериите за конкурентоспособност.

1. От гледна точка на вашето стопанство кой от двата критерия: **„Увеличаване на печалбата“** или **„Намаляване на променливите разходи“** е по-полезен и с колко?

2. От гледна точка на вашето стопанство кой от двата критерия: **„Увеличаване на печалбата“** или **„Качество на продукцията“** е по-полезен и с колко?

3. От гледна точка на вашето стопанство кой от двата критерия: **„Увеличаване на печалбата“** или **„Достъп до пазара“** е по-полезен и с колко?

4. От гледна точка на вашето стопанство кой от двата критерия: **„Намаляване на променливите разходи“** или **„Качество на продукцията“** е по-полезен и с колко?

5. От гледна точка на вашето стопанство кой от двата критерия: **„Намаляване на променливите разходи“** или **„Достъп до пазара“** е по-полезен и с колко?

6. От гледна точка на вашето стопанство кой от двата критерия: **„Качество на продукцията“** или **„Достъп до пазара“** е по-полезен и с колко?

Б. Въпроси, свързани с оценката на алтернативите

Б1. Въпроси за оценка на алтернативите по критерии „ Увеличаване на печалбата“

7. Когато мислите за критерия **„Увеличаване на печалбата“**, кой от двата модела: **„Абонаментен модел“** или „**Експлоатационен бизнес модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

8. Когато мислите за критерия **„Увеличаване на печалбата“**, кой от двата модела: **„Абонаментен модел“** или „**Резултатен бизнес модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

9. Когато мислите за критерия **„Увеличаване на печалбата“**, кой от двата модела: **„Абонаментен модел“** или „**Съвместен бизнес модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

10. Когато мислите за критерия **„Увеличаване на печалбата“**, кой от двата модела: **„Абонаментен модел“** или „**Перспективен модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

11. Когато мислите за критерия **„Увеличаване на печалбата“**, кой от двата модела: **„Експлоатационен бизнес модел“** или „**Резултатен бизнес модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

12. Когато мислите за критерия **„Увеличаване на печалбата“**, кой от двата модела: **„Експлоатационен бизнес модел“** или „**Съвместен бизнес модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

13. Когато мислите за критерия **„Увеличаване на печалбата“**, кой от двата модела: **„Експлоатационен бизнес модел“** или „**Перспективен модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

14. Когато мислите за критерия **„Увеличаване на печалбата“**, кой от двата модела: **„Резултатен бизнес модел“** или „**Съвместен бизнес модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

15. Когато мислите за критерия **„Увеличаване на печалбата“**, кой от двата модела: **„Резултатен бизнес модел“** или „**Перспективен модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

16. Когато мислите за критерия **„Увеличаване на печалбата“**, кой от двата модела: **„Съвместен бизнес модел“** или „**Перспективен модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

Б2. Въпроси за оценка на алтернативите по критерии „Намаляване на променливите разходи“

17. Когато мислите за критерия **„Намаляване на променливите разходи“**, кой от двата модела: **„Абонаментен модел“** или „**Експлоатационен бизнес модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

18. Когато мислите за критерия **„Намаляване на променливите разходи“**, кой от двата модела: **„Абонаментен модел“** или „**Резултатен бизнес модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

19. Когато мислите за критерия **„Намаляване на променливите разходи“**, кой от двата модела: **„Абонаментен модел“** или „**Съвместен бизнес модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

20. Когато мислите за критерия **„Намаляване на променливите разходи“**, кой от двата модела: **„Абонаментен модел“** или „**Перспективен модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

21. Когато мислите за критерия **„Намаляване на променливите разходи“**, кой от двата модела: **„Експлоатационен бизнес модел“** или „**Резултатен бизнес модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

22. Когато мислите за критерия **„Намаляване на променливите разходи“**, кой от двата модела: **„Експлоатационен бизнес модел“** или „**Съвместен бизнес модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

23. Когато мислите за критерия **„Намаляване на променливите разходи“**, кой от двата модела: **„Експлоатационен бизнес модел“** или „**Перспективен модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

24. Когато мислите за критерия **„Намаляване на променливите разходи“**, кой от двата модела: **„Резултатен бизнес модел“** или „**Съвместен бизнес модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

25. Когато мислите за критерия **„Намаляване на променливите разходи“**, кой от двата модела: **„Резултатен бизнес модел“** или „**Перспективен модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

26. Когато мислите за критерия **„Намаляване на променливите разходи“**, кой от двата модела: **„Съвместен бизнес модел“** или „**Перспективен модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

Б3. Въпроси за оценка на алтернативите по критерии „Качество на продукцията“

27. Когато мислите за критерия **„Качество на продукцията“**, кой от двата модела: **„Абонаментен модел“** или „**Експлоатационен бизнес модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

28. Когато мислите за критерия **„Качество на продукцията“**, кой от двата модела: **„Абонаментен модел“** или „**Резултатен бизнес модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

29. Когато мислите за критерия **„Качество на продукцията“**, кой от двата модела: **„Абонаментен модел“** или „**Съвместен бизнес модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

30. Когато мислите за критерия **„Качество на продукцията“**, кой от двата модела: **„Абонаментен модел“** или „**Перспективен модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

31. Когато мислите за критерия **„Качество на продукцията“**, кой от двата модела: **„Експлоатационен бизнес модел“** или „**Резултатен бизнес модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

32. Когато мислите за критерия **„Качество на продукцията“**, кой от двата модела: **„Експлоатационен бизнес модел“** или „**Съвместен бизнес модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

33. Когато мислите за критерия **„Качество на продукцията“**, кой от двата модела: **„Експлоатационен бизнес модел“** или „**Перспективен модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

34. Когато мислите за критерия **„Качество на продукцията“**, кой от двата модела: **„Резултатен бизнес модел“** или „**Съвместен бизнес модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

35. Когато мислите за критерия **„Качество на продукцията“**, кой от двата модела: **„Резултатен бизнес модел“** или „**Перспективен модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

36. Когато мислите за критерия **„Качество на продукцията“**, кой от двата модела: **„Съвместен бизнес модел“** или „**Перспективен модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

Б4. Въпроси за оценка на алтернативите по критерии „Достъп до пазара“

37. Когато мислите за критерия **„Достъп до пазара“**, кой от двата модела: **„Абонаментен модел“** или „**Експлоатационен бизнес модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

38. Когато мислите за критерия **„Достъп до пазара“**, кой от двата модела: **„Абонаментен модел“** или „**Резултатен бизнес модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

39. Когато мислите за критерия **„Достъп до пазара“**, кой от двата модела: **„Абонаментен модел“** или „**Съвместен бизнес модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

40. Когато мислите за критерия **„Достъп до пазара“**, кой от двата модела: **„Абонаментен модел“** или „**Перспективен модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

41. Когато мислите за критерия **„Достъп до пазара“**, кой от двата модела: **„Експлоатационен бизнес модел“** или „**Резултатен бизнес модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

42. Когато мислите за критерия **„Достъп до пазара“**, кой от двата модела: **„Експлоатационен бизнес модел“** или „**Съвместен бизнес модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

43. Когато мислите за критерия **„Достъп до пазара“**, кой от двата модела: **„Експлоатационен бизнес модел“** или „**Перспективен модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

44. Когато мислите за критерия **„Достъп до пазара“**, кой от двата модела: **„Резултатен бизнес модел“** или „**Съвместен бизнес модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

45. Когато мислите за критерия **„Достъп до пазара“**, кой от двата модела: **„Резултатен бизнес модел“** или „**Перспективен модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

46. Когато мислите за критерия **„Достъп до пазара“**, кой от двата модела: **„Съвместен бизнес модел“** или „**Перспективен модел**“ отговаря в по-голяма степен на критерия и с колко?

Д. Николов, Ив. Боевски, П. Борисов, М. Атанасова-Чопева,
Кр. Костенаров, Ев. Петков, Б. Фиданска

ДИГИТАЛИЗАЦИЯТА В ЗЕМЕДЕЛИЕТО – КОНКУРЕНТНОСПОСОБНОСТ И БИЗНЕС МОДЕЛИ

Българска
Първо издание

Рецензенти:
проф. д-р Софроний Миладиноски
доц. д-р Теодор Радев

Научен консултант и ръководител колектив:
проф. д-р Димитър Николов

Формат 70/100/16
Печатни коли 19,5

Институт по аграрна икономика, издател
ISBN 978-954-8612-40-1

София, 2022