

УДК 332.12

Павел Александрович Черновалов*магистр экон. наук, аспирант каф. менеджмента**Брестского государственного технического университета***Pavel Chernovalov***Master of Economics Sciences, Graduate Student of the Department Management
of Brest State Technical University**e-mail: happyminty@mail.ru***РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ БИЗНЕС-МОДЕЛЕЙ
РЕГИОНАЛЬНЫХ БИОЭКОНОМИЧЕСКИХ КЛАСТЕРОВ**

Представлено воздействие достижений цифровой экономики на эволюцию отношений в сфере формирования цифровых биокластеров и внедрения соответствующих бизнес-моделей для их функционирования. Показано, что происходит переход от традиционных моделей ведения бизнеса к цифровым, которые основаны на передовых цифровых управленческих продуктах. Изложена методика оценки бизнес-моделей, использующая количественный метод для проверки и оценки функционирующих в биоклстерах бизнес-моделей.

Development of a Methodology for Evaluating Business Models of Regional Bio-economic Clusters

The article examines the impact of the achievements of the digital economy on the evolution of relations in the field of formation of digital bioclusters and the implementation of appropriate business models for their functioning. It is shown that there is a transition from traditional business models to digital ones, which are based on advanced digital management products. A methodology for evaluating business models is presented, using quantitative methods to test and evaluate business models operating in bioclusters.

Введение

Обострившаяся в начале XXI в. проблема мирового продовольственного кризиса заставила многие зарубежные страны обратиться к инновационным технологиям. Одной из наиболее перспективных и широко внедряемых технологий в настоящее время является сельскохозяйственная биотехнология, или агrobiотехнология, сформировавшая сферу биоэкономики. Сложилась вполне объяснимая специфика экономики, менеджмента и организационных структур биотехнологического сектора, что реализует целый ряд особенностей в логистике его продукции. В экономических исследованиях сегодня выделяют высокотехнологические кластеры, основанные на ноу-хау, кластеры дешевого производства, кластеры информационных услуг. Следует отметить, что наряду с высокотехнологическими кластерами, подобными Силиконовой долине, активно развиваются биотехнологические и прочие кластеры. Существует большое количество кластерных программ, которые являют собой пример эффективного взаимодействия науки и бизнеса [1].

Биокластер – это сеть взаимосвязанных производств агропромышленного комп-

лекса, созданных с целью глубокой переработки сырья и отходов производства. Биокластер – это безотходный производственный комплекс, созданный на основе сельскохозяйственного предприятия [1]. Цифровые и информационные технологии являются частью системы информационного обеспечения сферы управления организациями и выполняют важные функции по накоплению, хранению, передаче и обработке информации и созданию передовых цифровых управленческих продуктов.

Новый технологический уклад формирует и новые методы, регламенты и структуру управленческой деятельности, принятой как в конкретной организации, реализуя ее цели и задачи, так и в совокупностях организаций – кластерах [2]. В ближайшее время в кластерах будут осуществлены преобразования, связанные с эволюцией отношений в экономической и управленческой сферах организаций, обусловленные широким внедрением цифровых технологий и соответствующих им бизнес-моделей управления.

Бизнес-модели, применяемые в сельском хозяйстве, и их типология в условиях цифровой экономики являются неисследованной областью науки, о чем свидетельст-

вует малое число публикаций по этой проблематике. Широкое использование бизнес-моделей появилось с появлением персонального компьютера и развитием информационных технологий, которые позволяют тестировать и моделировать различные компоненты бизнеса. Успешные бизнес-модели до этого создавались в основном случайно, а не по замыслу, что имеет отношение к бизнес-планам и бизнес-стратегиям. В этой связи актуализируется работа по созданию методики оценки функционирующих бизнес-моделей в региональных биокластерах [2].

Методики оценки бизнес-моделей на основе проведения количественных исследований позволяют осуществить проверку и оценку их эффективности в условиях функционирования цифровой экономики. В основе разработанной методики лежит авторский исследовательский инструмент, представляющий собой опросную анкету [3–5].

Исследовательский инструмент.

В процессе отработки методики были распространены опросные листы среди персонала 35 различных организаций Брестского региона, которые включают вопросы профессионального характера, нацеленные на изучение эффективности конкретного организационного образования. Вопросы анкеты разделены по своей тематике на несколько модулей: А – «Тип продукции», В – «Источники ресурсов и компетенций», С – «Тип договоров и контрактов», D – «Использование цифровых технологий», E – «Качество

институтов и рутин», F – «Другие элементы управления».

В анкете используются вопросы, требующие ответа в соответствии со шкалой *Лайкерта*, которая позволяет анкетированным описать свое отношение к каждому из вопросов в номинациях: «Определенно согласен», «Скорее согласен, чем нет», «Не могу сказать точно», «Скорее не согласен», «Безусловно не согласен».

Объем выборочной совокупности с учетом корректировки составил 59 работников с репрезентативностью 95 % (это минимальный статистический порог, необходимый для осуществления опроса). При помощи коэффициента альфа Кронбаха (коэффициент ввел Ли Кронбах в 1951 г.) анализируется внутренняя согласованность характеристик каждого инструмента исследования (анкеты). Параметры теста согласованности *Кронбаха* рассчитаны для каждого модуля анкеты. Исследовательский инструмент содержит значительный объем информации, и, кроме того, в нескольких модулях анкеты значения коэффициента *альфа Кронбаха* не удовлетворяют параметрам достоверности, т. е. наблюдается определенная несогласованность между вопросами разных модулей. Поэтому в целях устранения недостаточной корреляции между отдельными модулями и повышения достоверности исследования был применен факторный анализ. В результате проведенного факторного анализа получены окончательные объемы отдельных модулей исследовательского инструмента (таблица 1).

Таблица 1. – Модули исследовательского инструмента новой методики исследования бизнес-моделей биокластеров

Модуль	Наименование интегрированного фактора	Вопросы	Примечания
Тип продукции (по принципу убывания)			
1	Основной вид продукции		
2	Побочный вид продукции		
3	Смешанное производство		
Источники ресурсов и компетенций			
1	Внешние ресурсы и компетенции		
2	Смешанные ресурсы и компетенции		
3	Собственные ресурсы и компетенции		
Тип договоров и контрактов			
1	Контрактная модель		
2	Менеджерские контракты		
3	Гибридная модель		
Использование цифровых технологий			
1	Традиционный приемы хозяйствования		
2	Приемы с использованием цифровых технологий		

Окончание таблицы 1

Качество институтов и рутин			
1	Гибкий рынок труда		
2	Бережливое производство		
3	Экономический эффект		
Прочие элементы управления			
–	–	Все вопросы	

В результате осуществления факторного анализа и обработки данных по тесту согласованности *Кронбаха* его значения для отдельных модулей исследовательского инструмента значительно улучшились и вошли в допустимые пределы.

Работы по модернизации исследовательского инструмента позволили реализо-

вать дальнейшую статистическую обработку полученных при опросах ответов. На основании проведенных исследований определены доминирующие бизнес-модели, сформулированные в таксономической матрице как М1; М2; М3; М4 (таблица 2).

Таблица 2. – Основные критерии, определяющие бизнес-модели (таксономическая матрица)

Критерии	Бизнес-Модели			
	М1 стандартная	М2 контрактная	М3 гибридная	М4 цифровая «Бережливый биокластер»
Тип продукции	Массовое производство сельхозпродукции	Производство сельхозпродукции с ориентацией на клиента	Производство сельхозпродукции, биотехнологических продуктов с ориентацией на клиента	Производство сельхозпродукции, биотехнологических продуктов, цифровых услуг с ориентацией на клиента
Источники ресурсов и компетенций	Централизованно распределяемые ресурсы и распространение компетенций	Поиск ресурсов и компетенций на конкурентной основе	Конкурентные ресурсы и компетенции, участие в госзакупках и тендерах	Использование принципов бережливости к ресурсам и компетенциям
Тип заключаемых договоров	Централизованно утвержденные параметры закупок	Законтрактованные объемы производства с клиентами	Менеджерские контракты, участие в урожае, контрактные поставки	Менеджерские контракты, участие в урожае, контрактные поставки, смарт-контракты
Применение цифровых технологий	Автоматизация учета и планирования на основе компьютеров	Автоматизация учета, планирования и поставок на основе компьютеров (MRP I)	Автоматизация учета, планирования и поставок на основе компьютеров (MRP II, III)	MRP III, криптовалюты, электронные кошельки, биткоин-терминалы
Качество правил, норм и рутин	Централизованное планирование и управление	Хозяйственная автономия, самоокупаемость, рентабельность	Хозяйственная автономия, работа по вызову, самозанятость	Принципы бережливости, институциональные инновации, кластерные правила

Примечание – Источник – собственная разработка.

После обработки анкет с учетом модернизации исследовательского инструмента на основе факторного анализа по направлению оценки значения применяемых бизнес-моделей в выбранных организациях полу-

чены некоторые данные при помощи программного продукта STATISTICA. В первоначальном анализе внимание акцентировано на общей оценке применяемых в организациях бизнес-моделей по выделенным

ранее модулям (*тип продукции, источники ресурсов и компетенций, тип договоров и контрактов, использование цифровых технологий, качество институтов и рутин, прочие элементы управления*).

Следующим этапом исследования был анализ некоторых интегрированных факторов по отношению к отдельным организационным элементам предполагаемого биокластера: университеты, инновационные

организации (стартапы), промышленность, сельское хозяйство, подготовка кадров.

Для исследования выбраны интегрированные факторы: *набор методов гибкого рынка труда* (таблица 3), *традиционные приемы хозяйствования* (таблица 4), *приемы с использованием цифровых технологий* (таблица 5), *бережливое производство* (таблица 6), *экономический эффект* (таблица 7).

Таблица 3. – Фактор набор методов гибкого рынка труда

Подразделения	Число объектов	Среднее значение	Нижний квартиль	Медиана	Верхний квартиль	Среднее квадратичное отклонение	Min	Max
Университеты	6	1,944	1,000	1,667	2,333	1,124	1,000	4,000
Стартапы-инновации	3	2,333	1,667	1,667	3,667	1,155	1,667	3,667
Промышленность	4	1,500	1,333	1,667	1,667	0,333	1,000	1,667
Сельское хозяйство	5	2,933	2,000	3,000	3,333	0,983	2,000	4,333
Подготовка кадров	4	4,250	4,000	4,167	4,500	0,319	4,000	4,667
Всего групп	22	2,561	1,667	2,000	4,000	1,245	1,000	4,667

При оценке интегрированного фактора *набор методов гибкого рынка труда* (таблица 3) наименьшее значение среднего показателя имеют группы: *промышленности* (среднее значение 1,50 балла при медиане равной 1,66 балла, а также значениях квартилей: нижнего – на уровне 1,33 балла и верхнего – 1,66 балла), *университетов* (среднее значение 1,94 балла при медиане равной 1,66 балла и значениях квартилей: нижнего – на уровне 1,00 балла и верхнего – 2,33 балла), а также *стартапов* (среднее значение 2,33 балла при медиане равной 1,66 и значениях квартилей: нижнего – на уровне 1,66 балла и верхнего – 3,66 балла).

Эти результаты означают, что респонденты данных групп, характеризующих определенную функциональную специализацию, в основном согласны или скорее согласны с тем, что существующие бизнес-модели, внедренные в соответствии с дейст-

вующими правилами в их организации, реализованы субъективно, посредством действий руководства, что скорей всего, по мнению респондентов данных групп, приводит к ухудшению условий деятельности.

Другого мнения придерживаются респонденты в группах *подготовка кадров* (среднее значение 4,25 балла при медиане равной 4,16 и значениях квартилей: нижнего – на уровне 4,00 балла и верхнего – 4,50 балла) скорее не согласны с тем, что существующие бизнес-модели имеют субъективный характер и результатом этого стали худшие способы организации.

Значительные трудности возникают с оценкой мнений респондентов, представляющих *сельское хозяйство*, т. к. полученные результаты имеют среднее значение 2,93 балла при медиане равной 3,00 баллам и значениях квартилей: нижнего – на уровне 2 баллов и верхнего – 3,33 балла.

Таблица 4. – Фактор традиционные методы хозяйствования

Подразделения	Число объектов	Среднее значение	Нижний квартиль	Медиана	Верхний квартиль	Среднее квадратичное отклонение	Min	Max
Университеты	6	4,000	2,600	4,600	5,000	1,259	2,200	5,000
Стартапы-инновации	3	4,250	4,000	4,167	4,500	0,319	4,000	4,667
Промышленность	4	2,700	1,600	2,100	3,800	1,604	1,600	5,000

Окончание таблицы 4

Сельское хозяйство	5	1,840	1,600	2,000	2,000	0,219	1,600	2,000
Подготовка кадров	4	1,867	1,800	1,800	2,000	0,115	1,800	2,000
Всего групп	22	2,618	1,800	2,100	2,600	1,274	1,400	5,000

Оценка интегрированного фактора *традиционные методы хозяйствования* (таблица 4) характеризует собой некоторые статистические данные, требующие разъяснений, т. к. имеются существенные различия в оценках по подразделениям. Это означает, что респонденты различных организаций по-разному оценивают влияние существующих бизнес-моделей на уровень развития организаций. Работники *сельского хозяйства, промышленности и подготовки кадров* считают, что существующие бизнес-модели реализуют полную возможность получения клиентами производимых товаров и услуг.

Такие выводы подтверждаются следующими данными таблицы 4: среднее значение *сельского хозяйства* определяется на уровне 1,84 балла (при медиане равной 2 баллам, значении нижнего квартиля на уровне 1,60 балла и верхнего – на уровне 2 баллов); для *подготовки кадров* соответствующее значение 1,86 балла (при медиане 1,80 балла и значении нижнего квартиля на уровне 1,80 балла и верхнего – на уровне

2 баллов); для *промышленности* – 2,70 балла (при медиане равной 2,10 балла, значении нижнего квартиля 1,60 балла и верхнего – на уровне 3,80 балла). С другой стороны, работники организаций *«Университеты и стартапы»* не согласны с утверждением о том, что существующие бизнес-модели полностью реализуют потребности клиентов в товарах и услугах. Подтверждается данное утверждение следующими значениями: среднее значение ответов равно 4 баллам при медиане равной 4,60 балла, а также значениях квартилей: нижнего – 2,60 балла и верхнего – 5 баллов.

Фактор *использование цифровых технологий* (таблица 5) характеризуется следующими ответами респондентов: в *университетах, стартапах и промышленности* выражается большая уверенность в том, что внедрение цифровых технологий и соответствующих им бизнес-моделей позволят повысить результативность организаций в Республике Беларусь.

Таблица 5. – Фактор «Использование цифровых технологий»

Подразделения	Число объектов	Среднее значение	Нижний квартиль	Медиана	Верхний квартиль	Среднее квадратичное отклонение	Min	Max
Университеты	6	2,778	1,333	2,000	5,000	1,747	1,33	4,000
Стартапы-инновации	3	2,618	1,800	2,100	2,600	1,274	1,400	5,000
Промышленность	4	2,417	1,500	1,667	3,333	1,729	1,333	5,000
Сельское хозяйство	5	2,067	1,333	2,000	2,667	0,760	1,333	3,000
Подготовка кадров	4	1,083	1,000	1,000	1,167	0,167	1,000	1,333
Всего групп	22	2,076	1,333	1,667	2,000	1,289	1,000	5,000

В *сельском хозяйстве и подготовке кадров* респонденты считают, что цифровые технологии не изменят существующих бизнес-моделей.

Кроме того, все респонденты считают, что цифровые технологии позволяют организовать рациональное использование персонала, что имеет определяющее значение

для обслуживания клиентов. Подтверждением такого мнения являются следующие значения таблицы 5. Для подготовки кадров среднее значение ответов 1,08 балла (при медиане, равной 1 баллу, значения квартилей: нижнего – на уровне 1 балла и верхнего – 1,16 балла), для промышленности: 1,55 балла (при медиане равной 1,66 балла

и значении квартилей: нижнего – на уровне 1,33 балла и верхнего – 1,66 балла). Для сельского хозяйства среднее значение ответов было 2,06 балла (при медиане, равной 2 баллам, и значении квартилей: нижнего – на уровне 1,33 балла и верхнего – 2,66 балла). Для промышленности среднее значение ответов определено как 2,41 балла (при ме-

диане, равной 1,66 балла, и значениях квартилей: нижнего – на уровне 1,50 балла и верхнего – 3,33 балла). В университетах ответы характеризуются значениями: среднее – 2,77 балла (при медиане, равной 2 баллам, и значении квартилей: нижнего – на уровне 1,33 балла и верхнего – 5 баллов).

Таблица 6. – Фактор «Бережливое производство»

Подразделения	Число объектов	Среднее значение	Нижний квартиль	Медиана	Верхний квартиль	Среднее квадратичное отклонение	Min	Max
Университеты	6	2,700	1,600	2,100	3,800	1,604	1,600	5,000
Стартапы-инновации	3	2,333	2,250	2,250	2,500	0,144	2,250	2,500
Промышленность	4	2,625	1,500	2,000	3,750	1,652	1,500	5,000
Сельское хозяйство	5	3,417	2,500	3,000	5,000	1,281	2,000	5,000
Подготовка кадров	4	1,938	1,875	2,000	2,000	0,125	1,750	2,000
Всего групп	22	2,545	2,000	2,125	2,750	1,085	1,500	5,000

Анализируя содержание таблицы 6, можно утверждать, что работники организаций *подготовки кадров, стартапов, промышленности и университетов*, скорее всего, согласны с тем, что бизнес-модели должны быть ориентированы на функционирование модели бережливого производства. Эти выводы подтверждаются следующими результатами: среднее значение для *подготовки кадров* составляет 1,93 балла (при медиане, равной 2 баллам, означает «скорей согласны», а также значения квартилей: нижнего – на уровне 1,87 балла и верхнего – 2 баллов); для *стартапов* среднее значение ответов составляет 2,33 балла (при медиане, равной 2,25 балла, и значениях квартилей: нижнего – на уровне 2,25 балла

и верхнего – 2,50 балла); для *промышленности* средние значения составили 2,65 балла (при медиане, равной 2 баллам, и значениях квартилей: нижнего – на уровне 1,50 балла и верхнего – 3,75 балла); для *университетов* среднее значение ответов составило 2,7 балла (при медиане, равной 2,1 балла, и значениях квартилей: нижнего и верхнего – 1,6 и 3,8 балла соответственно). И только работникам *сельского хозяйства* трудно оценить данный интегральный фактор, о чем свидетельствует среднее значение, равное 3,41 балла (при медиане на уровне 3 баллов («скорее не согласен») и значениях квартилей: нижнего – на уровне 2,50 балла и верхнего – 5 баллов).

Таблица 7. – Фактор «Экономический эффект»

Подразделения	Число объектов	Среднее значение	Нижний квартиль	Медиана	Верхний квартиль	Среднее квадратичное отклонение	Min	Max
Университеты	6	1,667	1,500	1,750	2,000	0,408	1,000	2,000
Стартапы-инновации	3	1,833	1,500	2,000	2,000	0,289	1,500	2,000
Промышленность	4	1,250	1,000	1,250	1,500	0,289	1,000	1,500
Сельское хозяйство	5	1,250	1,500	1,500	2,000	0,274	1,500	2,000
Подготовка кадров	4	1,000	1,000	1,000	1,000	0,000	1,000	1,000
Всего групп	22	1,500	1,000	1,500	2,000	0,408	1,000	2,000

Данные таблицы 7 свидетельствуют о том, что оценка фактора *экономический эффект* осуществлена респондентами довольно разнообразно. Работники организаций *промышленности, сельского хозяйства и подготовки кадров* в своем большинстве полностью согласны с тем, что существующие бизнес-модели полностью реализуют экономический эффект и эти факты позволяют удовлетворить все требования клиентов.

Об этом свидетельствуют следующие статистические данные: среднее значение ответов для организаций *промышленности* составило 1,25 балла («определенно согласен») (при медиане, равной 1,25 балла, и значениях квартилей: нижнего и верхнего – на уровне 1 балла); для организаций *сельского хозяйства и подготовки кадров* сред-

нее значение составило 1,25 балла (при медиане, равной 1,5 балла, и значениях квартилей: нижнего – на уровне 1 балла и верхнего – 1,50 балла).

Ответы оставшихся работников можно отнести к категории, связанной с одобрением перспективных бизнес-моделей функционирования возможных региональных биокластеров.

Обобщив результаты исследования и сформулированные по их итогам выводы, можно построить обобщающую таблицу 8, содержащую совокупные данные по анализируемым организациям относительно тех бизнес-моделей (M1, M2, M3, M4), которые наиболее соответствуют основным интегрированным факторам влияния.

Таблица 8. – Результаты анализа влияния интегрированных факторов на возможные бизнес-модели

Интегрированные факторы	Университет	Инновационная сфера	Промышленность	Сельское хозяйство	Подготовка кадров
Набор методов гибкого рынка труда	M3	M3	M3	?	M1
	M4	M4	M4	?	M2
Традиционные формы хозяйствования	M3	M1	M1	M1	M1
	M4	M2	M2	M2	M2
Использование цифровых технологий	M3	M3	M1	M1	M3
	M4	M4	M2	M2	M4
Качество товаров и услуг	?	M1	M1	M1	M1
	?	M2	M2	M2	M2
Экономический эффект	?M3	?M3	M1	?M1	M1
	?M4	?M4	M2	?M2	M2

Условные обозначения: M1 – модель «Стандартная»; M2 – модель «Контрактная»; M3 – модель «Гибридная»; M4 – цифровая модель «Бережливый биокластер»; ? – присутствуют сомнения по поводу преимущественной модели; ?M1 – возможно, преимущественной должна быть модель M1.

Данные таблицы 8 свидетельствуют о том, что часть организаций, скорее всего, согласна с тем, что существующие бизнес-модели (M1, M2) обеспечивают нормальные параметры функционирования и имеют экономический эффект. В некоторых случаях современные бизнес-модели (M3, M4) предположительно считаются наиболее востребованными в организациях университетов, в стартапах и частично в промышленности.

Заключение

Исследования, осуществленные на основе методики оценки бизнес-моделей, результаты которых приведены в настоящей работе, показали, что существует необходимость в организационной деятельности по формированию цифровых биокластеров и

бизнес-моделей управления «Бережливый биокластер». Данное направление работы позволяет реализовать на рынке товаров и услуг ряд конкурентных преимуществ на основе значительно более глубокой переработки сельскохозяйственного сырья, не избавляясь от отходов производства, что при использовании цифровых технологий и высокой культуры производства улучшает экологическую ситуацию в агропромышленном комплексе (АПК), повышает эффективность его функционирования и создает экономический эффект.

Опрос сотрудников также показывает, что традиционные методы хозяйствования все еще являются для них наиболее приемлемыми. Однако можно утверждать, что с развитием новых видов кластерных образова-

ний с участием университетов и инновационных организаций, связанных с использованием цифровых технологий, применение гибридной и цифровой бизнес-моделей М3 и М4 становится все более актуальным.

Применяемые в планируемых биоскластерах модели бизнеса будут удовлетворять условиям цифровой экономики.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Adamowicz, M. Biogospodarka – koncepcja, zastosowanie i perspektywy / M. Adamowicz // Zagadnienia Ekonomiki Rolnej. – 2017. – Nr 3, vol. 350. – S. 29–49.
2. Enright, M. J. Survey on the Characterization of Regional Clusters: Initial Results. Working Paper / M. J. Enright // Institute of Economic Policy and Business Strategy : Competitiveness Program University of Hong Kong, 2000. – 21 p.
3. Черновалов, П. А. Развитие инфраструктуры финансовых потоков с использованием блокчейна в логистике / П. А. Черновалов // Экономика города в период структурных преобразований: теория, методология, практика : материалы IV Междунар. науч.-практ. конф., Москва, 30 нояб. 2017 г. / под ред. Ю. С. Руденко, М. Я. Парфеновой, Л. Г. Руденко. – М. : Изд-во Моск. ун-та им. С. Ю. Витте, 2017. – С. 431–437.
4. Черновалов, А. В. Начала количественного анализа в институциональной экономике: социальный аспект : монография / А. В. Черновалов, П. В. Солодуха, П. А. Черновалов. – М. : РУСАЙНС, 2017.
5. Цифровое будущее или экономика счастья? / А. В. Черновалов [и др.]. – М. : Дашков и Ко, 2018. – 176 с.

Рукапіс надіслано у редакцію 28.09.2020