

УДК 004.94

UDC 004.94

5.2.3. Региональная и отраслевая экономика

5.2.3. Regional and sectoral economy

АРХИТЕКТУРА ЦИФРОВОЙ БИЗНЕС-МОДЕЛИ ОРГАНИЗАЦИИ СФЕРЫ АПК

ARCHITECTURE OF DIGITAL BUSINESS MODEL OF AGRICULTURAL ORGANIZATION SEGMENT

Барановская Татьяна Петровна
д-р экон. наук, профессор, зав. кафедрой системного анализа и обработки информации
SPIN-код: 2748-0302
ORCID 0000-0003-3005-5486
Scopus Author ID: 57191188597
bartp_2@mail.ru

Baranovskaya Tatyana Petrovna
Doctor of Economics, Professor, head of System Analysis and Information Processing Department
RSCI SPIN-code: 2748-0302
ORCID 0000-0003-3005-5486
Scopus Author ID: 57191188597
bartp_2@mail.ru

Вострокнутов Александр Евгеньевич
канд. экон. наук, доцент кафедры системного анализа и обработки информации
SPIN-код: 2237-4408
ORCID 0000-0002-8948-427X
Scopus Author ID: 57218528421
f_dop@mail.ru

Vostroknutov Alexander Evgenievich
Cand.Econ.Sci., associate professor of the System analysis and information processing Department
RSCI SPIN-code: 2237-4408
ORCID 0000-0003-3005-5486
Scopus Author ID: 57218528421
f_dop@mail.ru

Кирий Владимир Александрович
канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры системного анализа и обработки информации
SPIN-код: 4485-2290
vladimir@kiriy.ru

Kiriy Vladimir Alexandrovich
Cand.Phys.-math.Sci., Associate Professor of the Department of System Analysis and Information Processing
RSCI SPIN-code: 4485-2290
vladimir@kiriy.ru

Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, Россия, Краснодар 350044, Калинина 13

"Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin", Krasnodar 350044, Kalinina 13, Russia

Эффективное развитие агропромышленного комплекса в современных условиях невозможно без цифровой трансформации организаций данного сектора экономики, что обусловило появление разнообразных цифровых бизнес-моделей. В данной статье представлены результаты моделирования архитектуры цифровой бизнес-модели, которая может быть использована любой организацией сферы АПК, предусматривающей использование цифрового канала сбыта (мобильное приложение), технологии искусственного интеллекта для реализации ценностного предложения. В качестве методологической базы исследования выступает архитектурный подход, основанный на использовании модели Захмана в сочетании со стандартами моделирования бизнес-процессов IDEF0, DFD, а также языка моделирования информационных систем UML и авторского подхода стратегического анализа бизнес-модели. В результате была разработана стратегическая карта, отражающая ключевые стратегические инициативы развития бизнес-модели для одной, из которых (разработка мобильного приложения) был получен набор архитектурных моделей (функционально-структурная модель бизнес-процессов, концептуальная и логическая модели данных,

Effective development of the agro-industrial complex in modern conditions is impossible without the digital transformation of organizations in this sector of the economy, which has led to the emergence of various digital business models. This article presents the results of modeling the architecture of a digital business model, which can be used by any organization in the agro-industrial complex that involves the use of a digital sales channel (mobile application), artificial intelligence technology to implement the value proposition. The methodological basis for the research is an architectural approach based on the use of the Zachman model in combination with business process modeling standards IDEF0, DFD, as well as the information systems modeling language UML and the author's approach to strategic business model analysis. As a result, a strategic map was developed reflecting the key strategic initiatives for the development of a business model for one of which (development of a mobile application) a set of architectural models was obtained (functional-structural model of business processes, conceptual and logical data models, model of digital channel use cases sales, technological infrastructure model). The main value of the results obtained lies in the possibility of implementing a complex of information technologies of a digital business model for organizing the agricultural

модель вариантов использования цифрового канала сбыта, модель технологической инфраструктуры). Основная ценность полученных результатов заключается в возможности реализации комплекса информационных технологий цифровой бизнес-модели организации сферы АПК

Ключевые слова: АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС, ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА, ЦИФРОВОЙ КАНАЛ СБЫТА, БИЗНЕС-МОДЕЛЬ, РАЗВИТИЕ, ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ

Keywords: AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX, DIGITAL ECONOMY, DIGITAL DISTRIBUTION CHANNEL, BUSINESS MODEL, DEVELOPMENT, DIGITAL TRANSFORMATION

<http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-194-034>

Введение. Современные условия ведения бизнеса в сфере АПК в части реализации бизнес-процессов, взаимодействия участников рынка, сбыта ценностного предложения предполагают использование цифровых бизнес-моделей. Современные технологии и цифровые решения могут значительно повысить эффективность и конкурентоспособность организаций в данной отрасли.

Внедрение цифровых бизнес-моделей в сфере АПК позволяет автоматизировать и оптимизировать процессы производства, управления ресурсами, мониторинга и анализа данных, а также улучшить взаимодействие с поставщиками и потребителями. Например, использование датчиков и системы мониторинга позволяет контролировать условия хранения и транспортировки сельскохозяйственной продукции, что снижает потери и повышает качество товара [4, 7, 9].

Цифровые бизнес-модели также способствуют развитию электронной коммерции в сфере АПК, что позволяет фермерам и производителям достигать новых рынков и увеличивать объемы продаж [4, 5, 7]. Благодаря цифровым платформам и приложениям, сельскохозяйственные товары могут быть легко доступны для потребителей, а также предоставляться сопутствующие услуги, такие как консультации по выращиванию и уходу за растениями. Кроме того, цифровые технологии позволяют улучшить прогнозирование спроса,

<http://ej.kubagro.ru/2023/10/pdf/34.pdf>

оптимизировать логистику и снизить издержки производства. Анализ больших данных (Big Data) и применение искусственного интеллекта (ИИ) позволяют принимать обоснованные решения на основе данных и предсказывать потребности рынка [6, 7-9].

Таким образом, цифровые бизнес-модели имеют огромный потенциал для развития сферы АПК, повышения эффективности и устойчивости организаций, а также улучшения качества и доступности сельскохозяйственных товаров для потребителей.

Методы и материалы. В основе цифровой трансформации бизнеса лежит процесс нового качественного социально-экономического развития организации через использование информационных технологий, и автоматизацию бизнес-процессов. Одной из ключевых задач цифровой трансформации агропромышленного комплекса является разработка маркетплейсов для продвижения на рынок сельскохозяйственной продукции малых предприятий.

Коллективом авторов ранее была предложена инновационная бизнес-модель «Фермерские продукты» в стиле многосторонних платформ, предусматривающей использование цифрового канала сбыта, технологии искусственного интеллекта для реализации ценностного предложения. Бизнес-модель объединяет на одной платформе, как фермеров, так и потребителей (сегмент B2C). Акцент сделан на отсутствии собственной инфраструктуры, что позволяет минимизировать издержки через аренду и шеринг ресурсов и аутсорсинг бизнес-процессов.

Ключевые партнеры	Ключевые виды деятельности	Предлагаемая ценность	Взаимоотношения с клиентом	Ключевые потребительские сегменты
<ol style="list-style-type: none"> 1. Фермеры 2. Шеринговые компании 3. Магазины сельских территорий (как приемные пункты). 4. Арендодатели оборудования 5. Арендодатели складских помещений 6. Интернет-провайдеры 7. Платежные сервисы 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Заготовки у фермеров. 2. Хранение. 3. Управление заказами и логистика 4. Производство кулинарии 5. Доставка 6. Разработка и обслуживание мобильного приложения и сайта 7. Интернет-маркетинг <p>Ключевые ресурсы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Заготовительные пункты 2. Кулинарный цех 3. Курьеры 4. Транспорт (самокаты и грузовые авто) 5. ИТ-инфраструктура 6. Интернет 7. Программист 	<p>1. Фермерские продукты: Мясо Птица Овощи ...</p> <p>2. Готовые продукты (завтраки, обеды, ужины)</p> <p>3. Доставка</p> <p>4. Инвестиции в развитие фермерских хозяйств</p> <p>Доступные по цене и времени доставки фермерские продукты и здоровое питание высокого качества</p>	<p>Автоматизированное обслуживание (заказ через мобильное приложение)</p> <p>Дополнительные предложения на основе предпочтений клиента</p> <p>Сайт компании</p> <p>Каналы сбыта</p> <p>Мобильное приложение</p>	<p>B2C Массовый рынок. Жители г. N</p> <p>B2C Фермеры края, области, района</p>
Структура издержек		Потоки поступления дохода		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Аренда складских помещений 2. Аренда помещения для кулинарного цеха 3. Аренда оборудования для кулинарного цеха 4. Аренда части площади сельских магазинов для заготовительных пунктов 5. Аренда транспорта 6. Содержание ИТ-инфраструктуры. 7. Услуги связи 8. Оплата труда. 		<ol style="list-style-type: none"> 1. Ценностное предложение (1-3) через канал сбыта (1) для потребительского сегмента (1) 		

Рисунок 1 – Предложенная инновационная бизнес-модель «Фермерские продукты»

Реализация комплекса информационных технологий в предложенной бизнес-модели возможна через моделирование ее архитектуры, включающей бизнес-процессы, данные, программные приложения и технологическую инфраструктуру, необходимую для надежного функционирования портфеля прикладных систем, а также их соотнесения со стратегией развития. Методология предусматривает, что для ключевой стратегической инициативы проводится моделирование бизнес-процессов, разрабатывается модель данных, определяются функциональные требования для программного приложения и разрабатывается модель технологической инфраструктуры.

Для формализации стратегии развития бизнес-модели будет использована авторская методика, описанная в статьях [1-3]. В процессе моделирования бизнес-процессов будет использована нотация IDEF0. Разработка модели данных будет основана на использовании нотации DFD (Data Flow Diagrams) и языка моделирования UML (диаграмма классов). Функциональные требования к программному приложению будут описаны с использованием диаграммы вариантов использования (Use Case) языка UML.

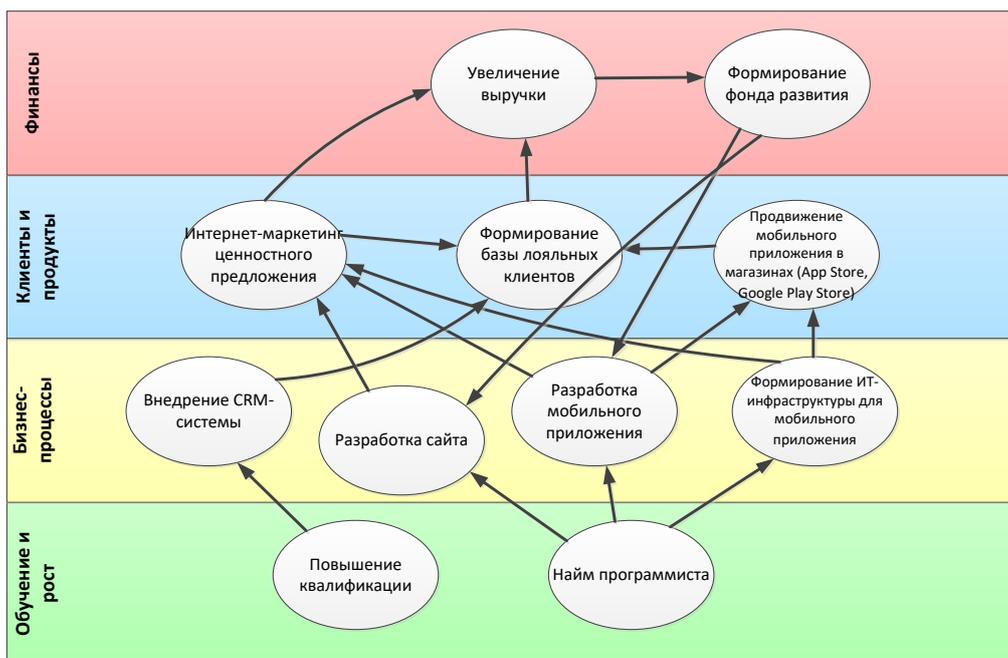


Рисунок 2 – Стратегическая карта развития цифровой бизнес-модели «Фермерские продукты»

Обсуждение результатов. Применение авторского подхода к разработке стратегии развития бизнес-модели [1-3] позволило разработать стратегическую карту, приведенную на рисунке 2.

Анализ стратегической карты показал, что ключевыми является стратегические инициативы «Разработка мобильного приложения» и «Разработка сайта». Следовательно, разработка архитектуры цифровой бизнес-модели должна осуществляться в этих разрезах. В данной статье будет рассмотрен процесс моделирования архитектуры для реализации стратегической инициативы «Разработка мобильного приложения» и бизнес-процесса «Сбыт ценностного предложения».

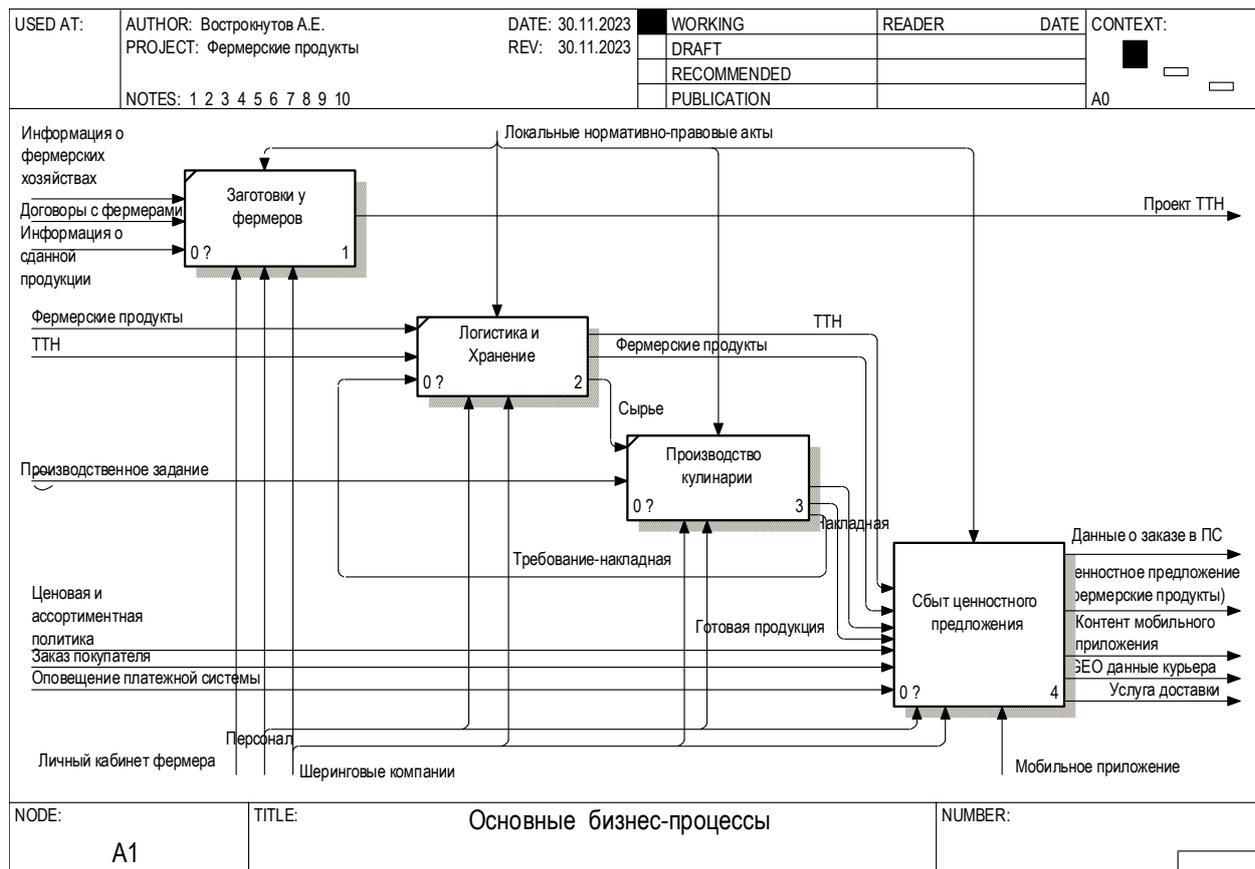


Рисунок 3 – Модель основных процессов бизнес-модели «Фермерские продукты»

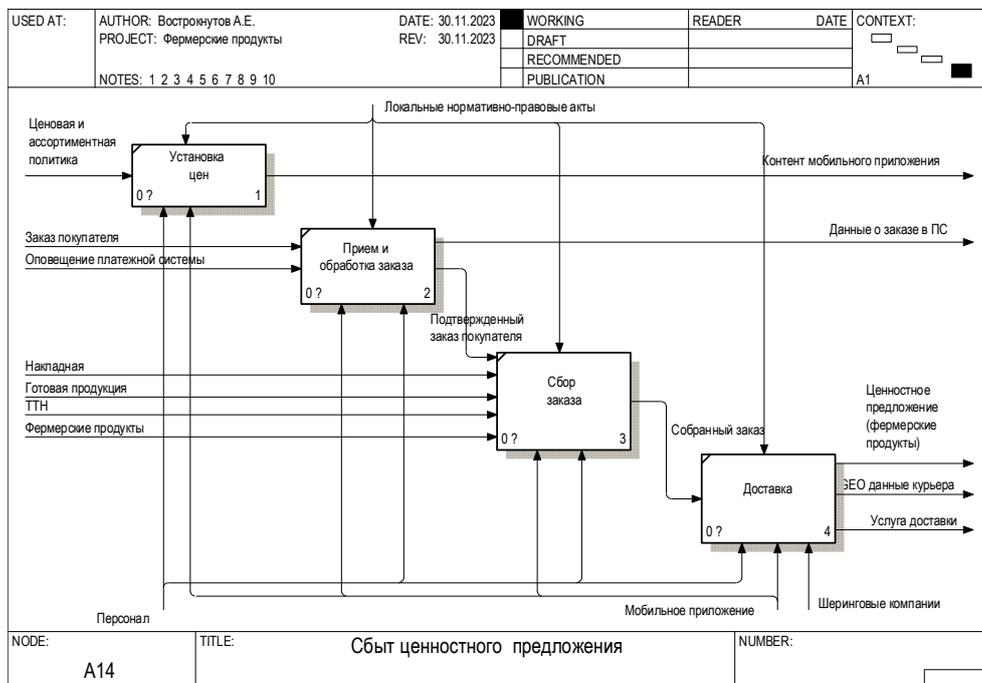


Рисунок 4 – Модель декомпозиции процесса «Сбыт ценностного предложения»

Как видно из рисунка 4, процесс «Сбыт ценностного предложения» состоит из четырех функций: Установка цен; Прием и обработка заказа; Сбор заказа; Доставка.

Основное назначение функции «Установка цен» заключается в формировании базового контента мобильного приложения, использующегося как канал сбыта. Используя функции приложения, пользователь заносит данные об ассортименте ценностного предложения и ценах.

Функция «Прием и обработка заказа» предусматривает формирования сведений относительно выбранных клиентом пунктов ценностных предложений, расчета общей стоимости заказа. При этом следует отметить, что сформированные данные о заказе отправляют на пул сервера платежной системы и в зависимости от полученных результатов заказ либо подтверждается, либо отклоняется.

Функция «Сбор заказа» подразумевает сбор полученных заказов, которые могут включать как готовые фермерские продукты, так и переработанные (кулинария). Кроме того, данная функция предусматривает обработку данных связанных с учетом поступающих материальных потоков от склада и кулинарного цеха. Собранный заказ передается в функцию «Доставка».

Функция «Доставка» предусматривает назначение курьера для доставки, выдачу ему готового заказа, а также мониторинг исполнения. Последняя подфункция предусматривает получение GEO-данных курьера и их передачу пользователю. Закрытие заказа осуществляется после его доставки.

Следующим этапом моделирование архитектуры цифровой бизнес-модели является разработка модели данных. Для каждой функции процесса «Сбыт ценностного предложения» (рисунок 4) была составлена диаграмма декомпозиции в нотации DFD. Данные модели являются

промежуточными и уточняют полученную функционально-структурную модель действиями, их параметрами и информационными потоками, требующими хранения данных в базе (хранилище). На рисунке 5 приведен пример диаграммы потоков данных для функции «Прием и обработка заявок».

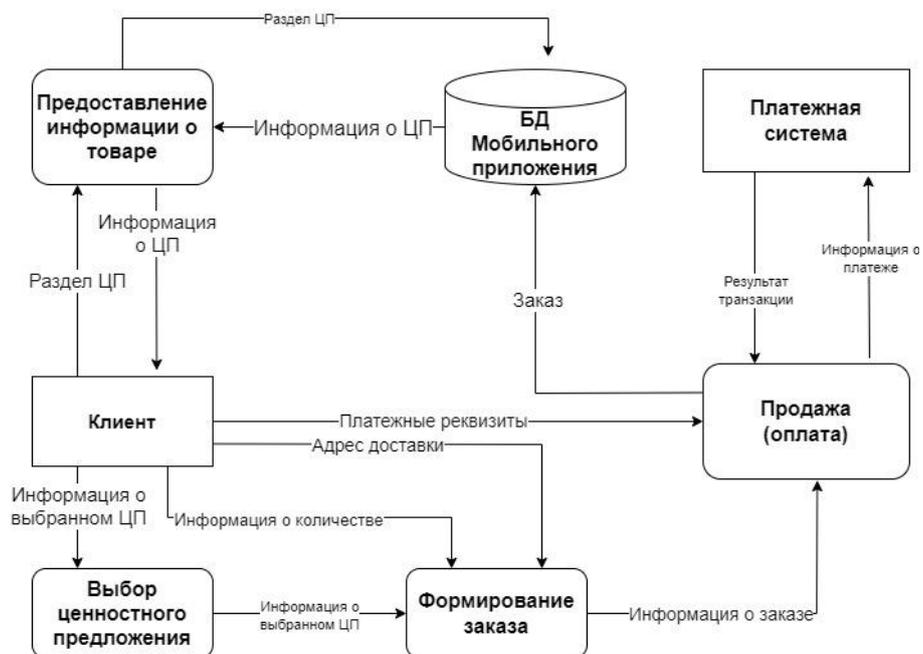


Рисунок 5 – Диаграмма потоков данных функции «Прием и обработка заявок»

Аналогичным образом, были разработаны диаграммы потоков данных для других функций рассматриваемого процесса. Их анализ позволил идентифицировать информационные сущности типа: заказ, ценностное предложение, клиент, курьер, организация и др. В результате была получена логическая модель данных, в которой были уточнены атрибуты информационных сущностей, методы их обработки и связи (рисунок 6).

Полученная логическая модель содержит описание ключевых данных, необходимых для реализации бизнес-процесса «Сбыт ценностного предложения». Выбор системы управления базами данных (СУБД) позволит разработать физическую модель данных с детализацией

пространства имен таблиц и полей, их типов и свойств в соответствии с требованиями СУБД.

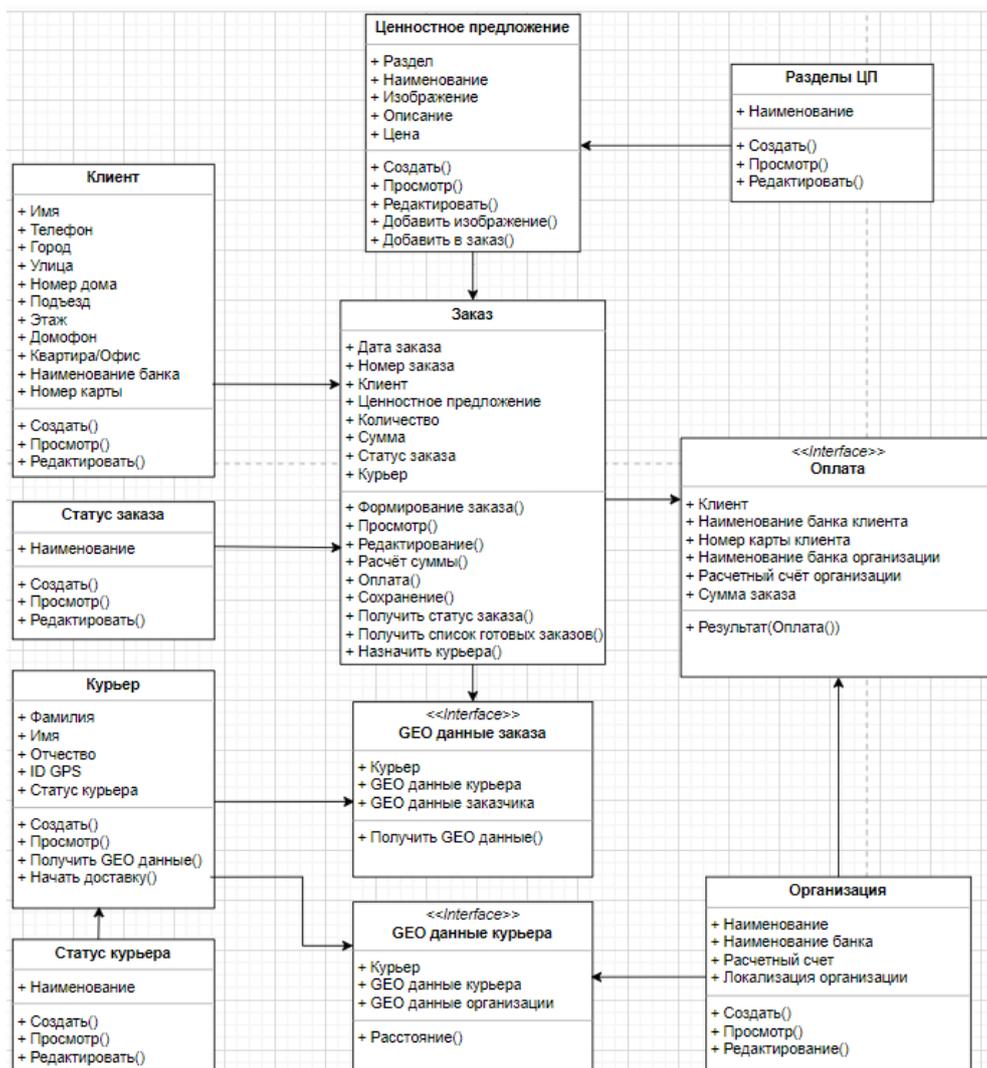


Рисунок 6 – Логическая модель данных процесса «Сбыт ценного предложения»

Следующим этапом разработки архитектуры цифровой бизнес-модели является моделирование функциональных требований. Для этого будет использована нотация диаграммы Use Case языка UML. В качестве исходных данных для этого процесса выступают разработанные диаграммы потоков данных.

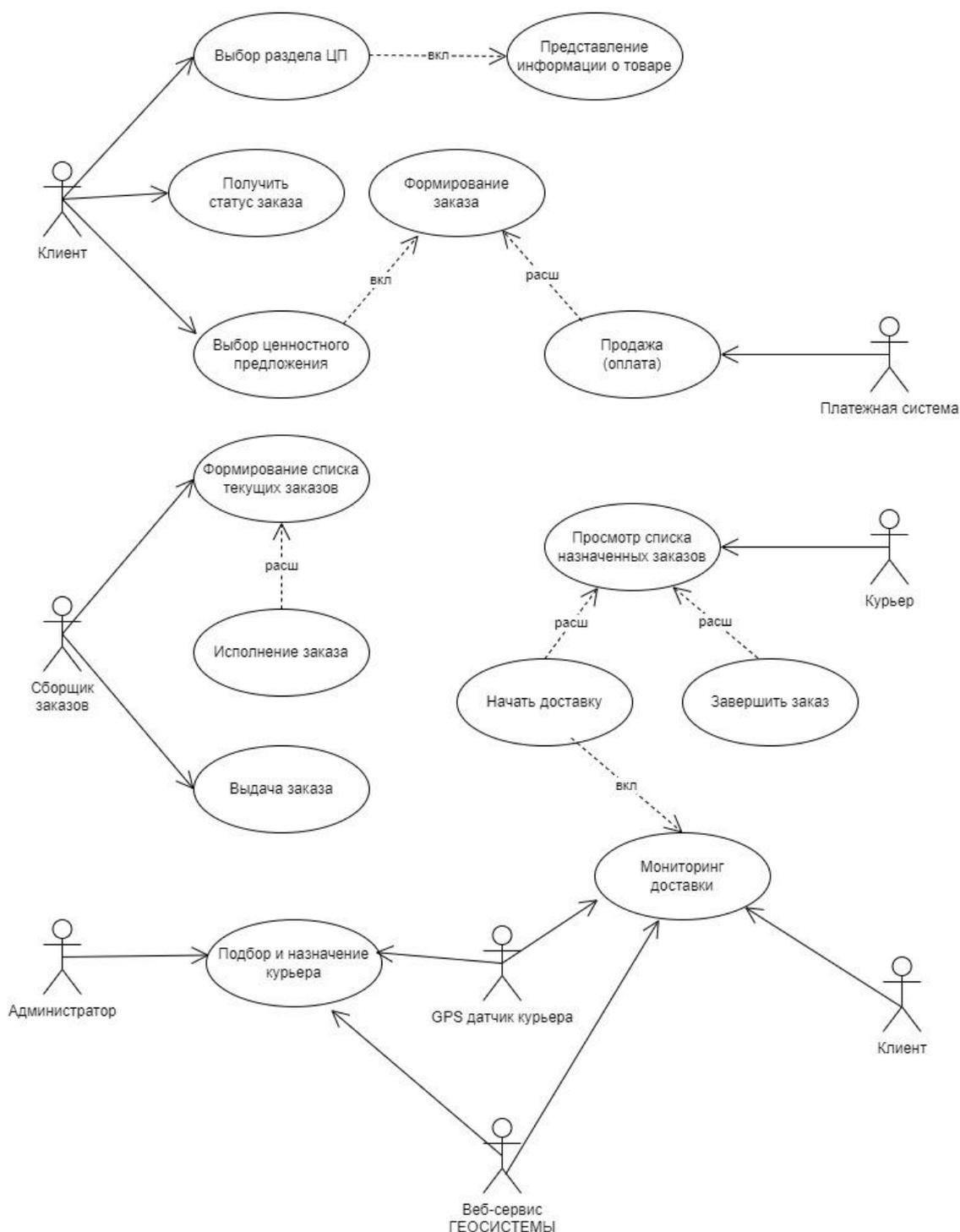


Рисунок 7 – Функциональные требования к цифровому каналу сбыта бизнес-модели «Фермерские продукты»

Анализ этих моделей позволил определить акторов системы типа клиент, курьер, сборщик заказов, платежная система и др. и разработать диаграмму вариантов использования (функций) цифрового канала сбыта, в качестве которого выступает мобильное приложение.

Заключительным этапом моделирования архитектуры цифровой бизнес-модели является разработка модели ее технологической инфраструктуры. На рисунке 8 приведены результаты моделирования технологической инфраструктуры цифрового канала сбыта бизнес-модели «Фермерские продукты».

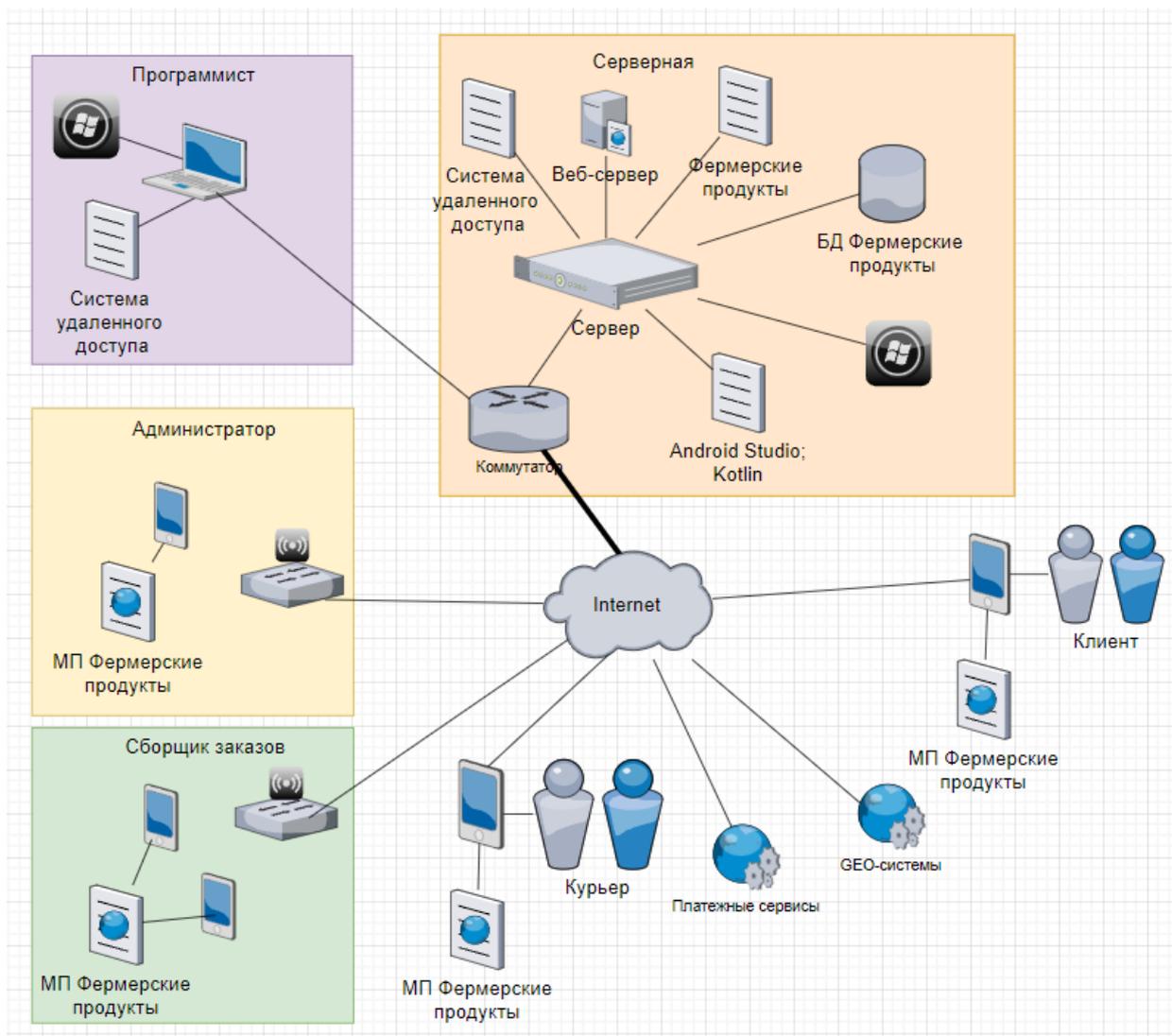


Рисунок 8 – Модель технологической инфраструктуры цифрового канала сбыта бизнес-модели «Фермерские продукты»

Анализ вариантов использования мобильного приложения (рисунок 7), выступающего в качестве канала сбыта бизнес-модели, позволило определить уровни размещения инфраструктуры, обозначенные в модели

квадратными блоками, состав вычислительных устройств, перечень системного программного обеспечения, а также способов коммуникации между уровнями.

Заключение. Таким образом, было выполнено моделирование архитектуры цифровой бизнес-модели организации сферы АПК и получены модели, позволяющие реализовать комплекс информационных технологий в предложенной бизнес-модели «Фермерские продукты». В результате моделирования бизнес-архитектуры была разработана функционально-структурная модель бизнес-процесса «Сбыт ценностного предложения», которая обеспечивает реализацию стратегических инициатив инновационной бизнес-модели «Фермерские продукты». В процессе моделирования архитектуры данных были разработаны концептуальная и логическая модели данных, отражающие требования к составу и структуре хранимых данных. Трансформация функций бизнес-процесса в функции приложения, позволило провести моделирование функционального состава мобильного приложения, используемого в бизнес-модели как цифровой канал сбыта. Моделирование технологической инфраструктуры в комплексе с полученными артефактами архитектуры предприятия позволило выделить уровни размещения, требуемые элементы вычислительной инфраструктуры, способы их коммуникации и подключения к глобальной вычислительной сети. Полученные результаты, обладая научной новизной, представляют собой инструмент, который может быть использован для цифровой трансформации бизнеса любой организацией, в том числе и сферы АПК, что позволит осуществить новое качественное развитие ее бизнес-модели.

Список литературы

1. Developing a business model and a strategy map for objectives in the enterprise architecture of an agro-industrial corporation / Baranovskaya T.P., Loiko V.I., Vostroknutov

A.E., Lutsenko Y.V.Y., Burda A.G.E. // *International Journal of Applied Business and Economic Research*. 2016. Т. 14. № 9. С. 6015-6037.

2. Барановская Т.П. Разработка системы показателей для оценки доходной части бизнес-модели сельскохозяйственных организаций малого бизнеса / Т. П. Барановская, А. Е. Вострокнутов // *Труды Кубанского государственного аграрного университета*, 2019. - № 79. - С. 28-33.

3. Вострокнутов А.Е. Методика разработки стратегии развития бизнес-модели агропромышленной организации / А. Е. Вострокнутов // *Год науки и технологий 2021. Сборник тезисов по материалам Всероссийской научно-практической конференции*. Отв. за выпуск А.Г. Коцаев. Краснодар, 2021. - С. 100.

4. Гасанова А.Д. Бизнес-модель предприятия АПК на основе процессноориентированной концепции / А. Д. Гасанова, Р. М. Магомедов // *Региональные проблемы преобразования экономики*, 2014. - № 10 (48). - С. 67-73.

5. Демина Е.А. Оценка эффективности бизнес-моделей предприятия АПК в условиях развития цифровой экономики / Е. А. Демина // *Вестник экономики и менеджмента*, 2022. - № 1. - С. 21-24.

6. Кошелева Е.Г. Инновационные бизнес-модели как фактор устойчивого развития агропромышленного комплекса региона / Е. Г. Кошелева, И. Г. Габилин // *Региональная экономика и управление: электронный научный журнал*, 2021. - № 4 (68).

7. Огнивцев С.Б. Концепция цифровой платформы агропромышленного комплекса / С. Б. Огнивцев // *Международный сельскохозяйственный журнал*, 2018. - № 2. - С. 16-22.

8. Пантелеева Т.А. Проблемы развития цифровых бизнес-моделей предприятий АПК: зарубежный и отечественный опыт / Т. А. Пантелеева // *Продовольственная политика и безопасность*, 2021. Т. 8. - № 1. - С. 63-84.

9. Шевцов В.В. От инновационных продуктов и процессов к инновационным бизнес-моделям / В. В. Шевцов, Д. А. Калугин // *Московский экономический журнал*, 2020. - № 11. - С. 26.

REFERENCES

1. Developing a business model and a strategy map for objectives in the enterprise architecture of an agro-industrial corporation / Baranovskaya T.P., Loiko V.I., Vostroknutov A.E., Lutsenko Y.V.Y., Burda A.G.E. // *International Journal of Applied Business and Economic Research*. 2016. Т. 14. № 9. S. 6015-6037.

2. Baranovskaya T.P. Development of a system of indicators for assessing the revenue side of the business model of small agricultural organizations / T. P. Baranovskaya, A. E. Vostroknutov // *Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2019. - № 79. - S. 28-33.

3. Vostroknutov A.E. Methodology for developing a strategy for the development of a business model of an agro-industrial organization / A. E. Vostroknutov // *God nauki i tekhnologij 2021. Sbornik tezisov po materialam Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii*. Otv. za vypusk A.G. Koshchayev. Krasnodar, 2021. - S. 100.

4. Gasanova A.D. Business model of an agro-industrial complex enterprise based on a process-oriented concept / A. D. Gasanova, R. M. Magomedov // *Regional'nye problemy preobrazovaniya ekonomiki*, 2014. - № 10 (48). - S. 67-73.

5. Demina E.A. Assessing the effectiveness of business models of agricultural enterprises in the context of the development of the digital economy / E. A. Demina // *Vestnik ekonomiki i menedzhmenta*, 2022. - № 1. - S. 21-24.

6. Kosheleva E.G. Innovative business models as a factor in the sustainable development of the region's agro-industrial complex / E. G. Kosheleva, I. G. Gabilin // *Regional'naya ekonomika i upravlenie: elektronnyj nauchnyj zhurnal*, 2021. - № 4 (68).

7. Ognivcev S.B. The concept of a digital platform for the agro-industrial complex / S. B. Ognivcev // *Mezhdunarodnyj sel'skohozyajstvennyj zhurnal*, 2018. - № 2. - S. 16-22.

8. Panteleeva T.A. Problems of development of digital business models of agribusiness enterprises: foreign and domestic experience / T. A. Panteleeva // *Prodovol'stvennaya politika i bezopasnost'*, 2021. T. 8. - № 1. - S. 63-84.

9. Shevcov V.V. From innovative products and processes to innovative business models / V. V. Shevcov, D. A. Kalugin // *Moskovskij ekonomicheskij zhurnal*, 2020. - № 11. - S. 26.