

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ



DOI: 10.26794/2408-9303-2024-11-5-79-92
УДК 338.43:004.67(045)
JEL Q16, Q18

Цифровые аналитические инструменты для устойчивого развития в агропромышленном секторе

В.В. Суконников

Высшая экономическая школа при Санкт-Петербургском государственном экономическом университете,
Санкт-Петербург, Россия

АННОТАЦИЯ

Актуальность статьи обусловлена потребностью внутреннего рынка и регуляторов отрасли в создании понятных и общепринятых индикаторов для обеспечения продовольственной безопасности и сдерживания инфляции издержек. **Цель** статьи – рассмотреть парадокс асимметрии при формировании информации на рынке реализации сельскохозяйственной продукции, который приводит к ценовой нестабильности и влияет как на финансовый результат сельхозтоваропроизводителей, так и на доступность продукции отрасли, и предложить обоснованные предположения по его разрешению. **Методами** исследования являются анализ, обобщение и группировка данных. Основной **результат** статьи – предложена методология разработки коммерческих страновых индексов объема производства и внутренних цен пшеницы на основе аналитических данных современных цифровых систем агропроизводителей (FMS), используемых для управления ресурсами предприятий. Приведен краткий обзор эволюции FMS в сельском хозяйстве и оценены факторы, способствующие и препятствующие цифровизации в агропромышленном комплексе. Выделены основные игроки на отечественном рынке FMS, проанализирован функционал имеющихся систем с точки зрения учетных данных. Предложенные индексы сопоставлены с уже имеющимися индексами цен и производства от ведущих аналитических агентств на рынке, проанализирована роль этих индикаторов для устойчивого развития отрасли, а также определены ограничения их применения. Сделаны **выводы** о возможности интеграции данных FMS с системами государственного регулирования отрасли для стимулирования мер господдержки как разработчиков отечественных цифровых систем, так и агропроизводителей, внедряющих данные аналитические инструменты. **Ключевые слова:** анализ; цифровизация; АПК; индекс объема производства пшеницы; индекс внутренних цен пшеницы; маржинальный доход; FMS; устойчивое развитие

Для цитирования: Суконников В.В. Цифровые аналитические инструменты для устойчивого развития в агропромышленном секторе. Учет. Анализ. Аудит = Accounting. Analysis. Auditing. 2024;11(5):79-92. DOI: 10.26794/2408-9303-2024-11-5-79-92

ORIGINAL PAPER

Digital Analytical Instruments for Sustainable Growth in Agricultural Sector

V.V. Sukonnikov

Higher Economic School of St. Petersburg State Economic University,
St. Petersburg, Russia

ABSTRACT

The paper analyzes the contradiction caused by unequal information during agricultural sales, leading to fluctuating prices and affecting both farmers' profits and product availability. The author suggests a new **method** to solve this paradox by creating commercial country indices for wheat production and prices using data from modern farm management information systems (FMIS). This paper outlines the development of FMIS in agriculture and examines the factors that both encourage and impede digitalization within the agro-industrial sector. This research identifies leading FMIS providers in the domestic market and analyzes their systems' capabilities in handling accounting data. The major **aim** of the paper is evaluating the proposed indices by comparing them to existing price and production indices from prominent market analysts. The author also considers the role of these indicators in the industry's sustainable development and identifies

© Суконников В.В., 2024

the limitations of their application. The study **resumes** that integrating FMIS with state regulatory systems could foster state support for developers of domestic digital systems and agricultural producers who use these analytical tools.

Keywords: analysis; digitalization; agro-industrial complex; wheat production volume index; domestic wheat price index; marginal income; FMIS; sustainable growth

For citation: Sukonnikov V.V. Digital analytical instruments for sustainable growth in agricultural sector. *Uchet. Analiz. Audit = Accounting. Analysis. Auditing*. 2024;11(5):79-92. (In Russ.). DOI: 10.26794/2408-9303-2024-11-5-79-92

ВВЕДЕНИЕ

Цифровые технологии всегда внедряли в агро-промышленный комплекс (АПК) с некоторой задержкой по сравнению с другими отраслями производства. Такой консервативный характер российского АПК во многом был обусловлен тем, что сельхозпроизводители изначально не ставили перед собой задачи управления рыночной позицией компании. Ситуация начала меняться с 2017 г. в связи с ростом экспорта зерновых культур на внешние рынки и действиями Федеральной налоговой службы по ликвидации серых схем реализации продукции АПК через посредников [1, 2]. У агропроизводителей появились средства для технологического обновления процесса производства, что в свою очередь стимулировало поиски путей снижения затрат для создания конкурентного преимущества среди прочих производителей агропродукции.

Серьезный толчок к цифровизации сельскохозяйственной отрасли получила с принятием постановления Правительства РФ от 25.08.2017 № 996 «Об утверждении федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017–2025 гг.» и утверждения в январе 2020 г. новой редакции Доктрины продовольственной безопасности¹. Региональные и национальные агрохолдинги с выстроенной системой корпоративного управления и отчетности стали пионерами адаптации и развития цифровых технологий в сельском хозяйстве. Крупные сельскохозяйственные компании с посевными площадями от пяти тысяч гектаров сегодня также активно внедряют системы телематики, мониторинга полей, анализа данных и автоматизации сельскохозяйственных процессов [3]. Процесс адаптации цифровых технологий не всегда идет легко, ввиду того что сельскохозяйственное производство зависит от огромного количества факторов, в том числе случайного характера, которые определяют результат хозяйственной деятельности. Сегодня агропроизводители,

с одной стороны, становятся источником огромного количества цифровых данных, а с другой — оказываются не всегда готовы к аналитической обработке полученной информации.

В этой связи научный и практический интерес представляет оценка аналитического потенциала имеющихся коммерческих цифровых технологий для достижения целей устойчивого развития отрасли.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Основными задачами данного исследования являются изучение факторов, способствующих цифровизации сельского хозяйства, оценка потребностей отрасли в аналитических данных и измерение аналитического потенциала имеющихся коммерческих цифровых технологий в сельском хозяйстве. Методами исследования являются анализ, обобщение и группировка данных. Источниками данных выступили официальные материалы государственных органов управления и статистики, российских аналитических агентств, коммерческих компаний в сфере цифровых услуг для сельского хозяйства. Рабочей гипотезой исследования является утверждение о возможности использования коммерческих цифровых технологий для развития сельскохозяйственной отрасли. Материалом исследования послужили открытые данные о функционале имеющихся комплексных цифровых систем в сельском хозяйстве и основные аналитические индикаторы отрасли: объем производства и рыночные цены.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ДИСКУССИЯ

Парадокс рынка

Сельское хозяйство является сокровищницей аналитических данных, которые создаются развитой системой управленческого учета технологических операций. Источники аналитических данных можно сгруппировать по блокам — элементам производственного процесса (см. рисунок).

Сельское хозяйство в России с 2017 г. сделало огромный скачок в сфере цифровизации, на который другие отрасли затратили десятилетия. Основными драйверами цифровизации выступили не сами

¹ Указ Президента РФ от 21.01.2020 № 20 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации». URL: <https://base.garant.ru/73438425/>

Периметр цифровых FMS / ERP



Рис. / Fig. Источники аналитических данных АПК / Sources of analytical data in agriculture

Источник / Source: разработано автором / developed by the author.

аграрии, а их поставщики. Компании-производители средств защиты растений (СЗР), семян, удобрений и техники, работая в условиях жесткой конкуренции, стали предлагать цифровой интерфейс для отражения аграрных операций: системы телематики, системы мониторинга посевов и полей, индексы NDVI², радарные снимки. Отрасль быстро прошла этап «лоскутной цифровизации», когда у каждого поставщика была своя цифровая система для различных элементов производственного процесса.

Сегодня сельское хозяйство находится на этапе внедрения комплексных решений, так

называемых систем FMIS, или FMS (от англ. *Farm Management Information System*, или *Farm Management System* — информационная система управления агропредприятием), которые стали дальнейшим развитием ERP систем (от англ. *Enterprise Resource Planning* — системы управления ресурсами) в направлении учета технологических операций. Периметр FMS охватывает сегодня практически все блоки производства, облегчая и ускоряя процесс принятия управленческих решений [4, с. 2].

Благодаря FMS стало возможным с очень высокой точностью рассчитать на любом этапе производственного цикла два важнейших показателя: физические объемы производства и совокупные переменные затраты. Зная свои затраты, агропроизводитель может сформировать внутреннюю цену своей продукции задолго до начала процесса реализации и рассчитать

² NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) — нормализованный относительный индекс растительности — показатель количества фотосинтетически активной биомассы. Этот индекс вычисляется по поглощению и отражению растениями лучей красной и ближней инфракрасной зоны спектра. Что такое NDVI / ООО «Айтисфера». Блог. URL: <https://exactfarming.com/ru/o-chem-rasskazhet-ndvi/>

требуемый маржинальный доход по методу директ-костинг. Технические и методологические вопросы калькуляции себестоимости в учетных системах АПК и особенности формирования традиционных управленческих показателей для оценки устойчивого развития выходят за пределы данного исследования, но раскрыты в научной литературе [5, 6].

На этапе реализации продукции сельхозпроизводитель вынужден ориентироваться на рыночные факторы, формируя свою стратегию продаж: покупателя, цена, время продажи, качество и количество, культуры, рынки сбыта. Цифровизация затронула и этот процесс, охватив все указанные факторы периметром торговых площадок, так называемых маркетплейсов (от англ. *marketplace* — рыночная площадка), и это уже внешние цифровые инструменты, которые облегчают жизнь агропроизводителей. Примером маркетплейсов в сельском хозяйстве может служить система товарных аукционов, запущенная Московской биржей [7], но есть также и ряд независимых коммерческих площадок (Поле.РФ и др.), на которых формируется спрос и цена на продукцию.

Постепенно между ценой рынка и маржинальным доходом агропроизводителя устанавливается динамическое равновесие, но для этого требуется значительное время. Временной лаг образует классическую систему асимметричной информации на рынке сельхозпродукции [8, с. 287]: каждый агропроизводитель обладает знанием о своих объемах и желаемом маржинальном доходе еще до выхода на рынок, но не может начать реализацию, пока рынок не соберет информацию от достаточного количества других агропроизводителей, чтобы сформировать справедливую цену. Из-за этого долгое время может наблюдаться период низких рыночных цен, а агропроизводитель может вынужденно хранить урожай месяцами ввиду спада торговли и реализовать его в неблагоприятный для себя период [9, с. 23].

Решением этого парадокса может послужить использование разработчиками FMS своих данных об объемах и маржинальном доходе агропроизводителей. FMS кардинально меняют подход к качеству данных и скорости обмена информацией. Пока же рынок старается решить ситуацию с асимметричной информацией уже имеющимися ресурсами, задача которых — дать представление всем участникам об ожидаемых объемах производства и ценах.

Рассмотрим имеющиеся источники аналитических данных на примере производства самой массовой культуры — пшеницы — и оценим их эффективность.

Аналитические данные АПК: объем производства пшеницы

Основными источниками данных об объеме производимой пшеницы в России выступают три ведущих аналитических агентства — Институт конъюнктуры аграрного рынка (ИКАР), «Совэкон» и «Прозерно», а также Министерство сельского хозяйства Российской Федерации и Федеральная служба государственной статистики (табл. 1). Каждый из источников располагает, прежде всего, данными официальной статистики (система ФГИС «Зерно» и др.), аккумулирующей информацию от агропроизводителей по формам статистической отчетности (29-СХ, 2-фермер, 9-АПК и др.)³. К сожалению, сроки сдачи такой отчетности привязаны в основном к окончанию сельскохозяйственного года, поэтому рынок получает обработанную информацию уже после уборки или на нерегулярной основе в виде оперативной статистики Минсельхоза России. Это исключает возможность эффективно использовать форвардные контракты и хеджировать риски. В связи с этим существенную роль играют оперативные еженедельные данные, представленные ведущими аналитическими агентствами, которые дополняют официальную статистику расчетами на основе опросов своих контрагентов агропроизводителей, трейдеров, элеваторов из статистических выборок. Но методология их расчетов является коммерческой тайной, поэтому трудно оценить, насколько объективно профессиональное суждение аналитиков и насколько велики их выборки. Данная оперативная информация очень востребована рынком, включая и зарубежных торговых партнеров, поэтому предоставляется участникам в основном на платной основе.

Сравнивая источники информации по объемам производства пшеницы (табл. 1), приходится признать, что скорость получения данных рынком и качество предоставляемой информации скорее способствуют поддержанию асимметричности

³ Приказ Росстата от 31.01.2018 № 42 «Об утверждении Методических указаний по расчету объема и индекса производства продукции сельского хозяйства». URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/met_prod_god.pdf

информации на рынке, что создает неравные условия для всех участников.

Аналитические данные АПК: индексы цен на пшеницу

В отношении цен на пшеницу к уже указанным выше источникам данных добавляются оперативные индексы Московской биржи (табл. 2): внебиржевые индекс пшеницы FOB Черное море (в долларах)⁴ и поставочный фьючерсный контракт на пшеницу EXW Воронеж⁵ (в рублях), а также биржевой фьючерс на пшеницу CPT Новороссийск (в рублях) [10]. На сегодня эти индексы являются лучшими из возможных источников данных, поскольку биржа предоставляет ежедневную информацию, однако и к ним есть вопросы:

- количество участников биржевых торгов и внебиржевых сделок, несмотря на существенные физические объемы, не столь значительно, чтобы считать индексы полноценно отражающими тренды рынка;
- индексы не представляют региональную специфику, поэтому агропроизводителям не ориентированных на экспорт регионов сложно их использовать.

Относительно коммерческих индексов аналитических агентств стоит отметить, что разные базисы индексов, разные статистические выборки и специфика регионального разреза делают их несопоставимыми друг с другом, поэтому участники рынка вынуждены выбирать одно из агентств в качестве постоянного поставщика данных о ценах. Несмотря на то что ситуация с индексами цен выглядит лучше, чем с объемом производства, с точки зрения оперативности получения данных каждый из указанных источников вне официальной статистики имеет те или иные недостатки (табл. 2).

Статистика товарных аукционов АО «Национальной товарной биржи» по всем видам торгуемой пшеницы показывает, что в марте 2022 г. на период пиковой цены (средневзвешенная цена договора 19 894 руб. за тонну) пришлось всего 0,3% от объема всех годовых сделок, а сумма заключенных договоров была на 36% ниже среднего значения объема договоров за весь указанный год. В 2023 г. на период

максимальной цены по аукционам на пшеницу уже пришлось 0,9% от всего объема годовых сделок⁶. Данные цифры демонстрируют, что рынок не может своевременно предложить своим участникам оперативную информацию для формирования наиболее успешной стратегии продаж урожая.

Для оценки имеющихся альтернатив существующим источникам данных проведем анализ функционала и возможностей современных FMS.

Функционал комплексных FMS в АПК

На сегодняшний день в отрасли наиболее распространены комплексные FMS с различными модулями для соответствующих элементов агропроизводства (см. рисунок). Функционал модульных систем включает в себя карты полей, системы спутникового мониторинга посевов, модули организации и учета полевых работ, технологические карты, расчеты по внесению удобрений и СЗР, мониторинг почвы, прогнозы погоды, графики ремонта, исторические данные, модули учета движения материалов, шлюзы для интеграции с учетными системами, модули финансовых и торговых решений и др. [11, с. 5] Примеры таких систем приведены в табл. 3.

Только на 5 указанных выше крупнейших игроков на рынке приходится более половины посевной площади России, охваченной цифровыми системами: 45,6 млн га из 80 млн га всей посевной площади в 2024 г. [12]. Такой уровень консолидации рынка цифровых систем говорит о его зрелости и в то же время о сложности развития комплексных FMS решений: только крупным игрокам под силу разработать и предложить универсальное решение для агропроизводителей.

В отличие от компьютерных систем бухгалтерского учета ключевым элементом FMS являются не факты хозяйственной деятельности, а поля, которые выступают в роли центра затрат для агропроизводителя. Поля, границы которых четко определены с помощью GPS-геолокации и соотнесены с данными кадастрового учета, как правило, имеют несколько слоев данных: от состава почвы до индексов NDVI по посевам. Собрав все данные об агрооперациях, пользователи FMS имеют возможность сформировать переменные затраты в разрезе полевых культур по каждому полю, то есть могут определить маржинальную себестоимость каждой

⁴ Индексы зерновых культур // АО «НТБ». URL: <https://www.namex.org/ru/indices/Grain>

⁵ Поставочный фьючерс на пшеницу // Московская Биржа. URL: <https://fs.moex.com/f/13928/postavochnyy-fjuchers-na-pshenicu-1512.pdf>

⁶ Расчеты выполнены на основе данных АО «НТБ». URL: <https://fs.moex.com/files/25281>

Таблица 1 / Table 1

**Источники информации по объемам производства пшеницы
в России / Data sources on wheat production in Russia**

Источник / Показатель / Source / Indicator	ИКАР / Institute of Agricultural Market Studies	«ПРОЗЕРНО» / PROZERNO	«СовЭкон» / SovEcon	Минсельхоз России / Ministry of Agriculture of Russia	Росстат / Federal State Statistics Service
Источники информации	Переработчики и производители, аналитические расчеты, официальная статистика		Крупные производители, аналитические расчеты и статистика	ФГИС Зерно и реестры организаций; 9-АПК, 16-АПК	29-СХ, № 2, 2-Фермер, П-1, 21-СХ
Периодичность	Еженедельно			Ежемесячно	Ежемесячно
Ценность	Оперативная рыночная информация, независимая оценка			Официальные статистические данные	
Сложности	Трудоемкость сбора, недостаток оперативности, субъективность оценок, платность			Недостаток оперативности, влияние отчетов нестатистического характера	

Источник / Source: разработано автором / developed by the author.

Таблица 2 / Table 2

Источники данных об индексах цен пшеницы в России / Data sources on wheat price indices in Russia*

Источник / Показатель / Source / Indicator	ИКАР / Institute of Agricultural Market Studies	«ПРОЗЕРНО» / PROZERNO	«СовЭкон» / SovEcon	Московская Биржа / MOEX	Минсельхоз России и Росстат / Ministry of Agriculture of Russia and Federal State Statistics Service
Источники информации и базис	Индекс пшеницы СРТ-ворота переработчика, с НДС	Индекс пшеницы EXW с НДС, производители	Индекс пшеницы EXW без НДС, крупные производители	FOB Черное море, USD – внебиржевой СРТ Новороссийск – биржевой EXW Воронеж, внебиржевой	ФГИС Зерно, Стат. формы отчетности
Региональный аспект	Да			Нет	Да
Периодичность	Еженедельно			Ежедневно	Ежемесячно
Недостатки	Платность, базируется на статистической выборке			Количество участников	Периодичность

* URL: <http://ikar.ru/1/markets/grain/prices/>, <https://sovecon.ru/indexes/>, <https://prozerno.ru/>

Источник / Source: разработано автором / developed by the author.

Таблица 3 / Table 3

Примеры комплексных FMS в России / Examples of complex FMS in Russia [13, 14]

Название FMS системы и ее производитель / Name of the FMS system and its manufacturer	Степень покрытия посевных площадей РФ, млн га / The level of coverage of sown areas in the RF, mln ha
Cropwise Operations (Syngenta)	20
История поля (ГК Геомир)	10
Exact Farming (ООО Точное землепользование)	9
Агросигнал (ООО Инфобис)	5
Полевод (Direct Farm)	1,6
1С: Предприятие. ERP Агропромышленный комплекс (1С)	Нет данных

Источник / Source: разработано автором / developed by the author.

культуры. Одновременно с этим учет по полям позволяет предсказывать состояние посевов, то есть дать оценку потенциальной урожайности в разбивке по территориям [15, с. 13].

Учитывая колоссальный охват посевных площадей FMS, как минимум первые три разработчика FMS (см. табл. 3) имеют возможность сформировать собственные индексы: индекс объема производства и индекс внутренней цены (маржинального дохода) агропроизводителей. Данные индексы могут быть определены с разбивкой по культурам и субъектам Российской Федерации, где статистическая выборка охваченных конкретным FMS решением агропроизводителей является репрезентативной относительно генеральной совокупности — всех агропроизводителей выбранных территорий.

Потенциальный индекс объема производства пшеницы

На примере пшеницы предположим, как может выглядеть расчет территориального индекса объема производства, который может выполнить держатель данных — разработчик FMS решения. Можно предложить следующую формулу:

$$I_{оп} = \left(\frac{\sum_{i=1}^n Y_i \times P_i}{n} \pm \sigma_i \right) \times S, \quad (1)$$

где $I_{оп}$ — индекс объема производства пшеницы; i — конкретные единичные поля под пшеницей в рамках одной территории; n — общее количество полей в рамках одной территории; Y_i — ожи-

даемая урожайность конкретного поля, в тоннах; P_i — вероятность получения указанной урожайности; σ_i — среднеквадратичное отклонение урожайности отдельного поля, взвешенной по вероятности ее получения, от среднего значения ожидаемой урожайности по территории, в тоннах; S — общая посевная площадь под культурой, в гектарах.

Дадим пояснения к отдельным элементам формулы. Ожидаемая урожайность может рассчитываться эффективно только в период с февраля по сентябрь, то есть во время активной вегетации посевов: системы цифрового мониторинга посевов могут давать достоверные прогнозы о потенциальной урожайности по итогам анализа всходов. Сама оценка урожайности осуществляется автоматически в FMS, при этом учитывается известная продуктивность посевных культур, состояние почв полей, объемы вносимых удобрений, техника возделывания полей и другие факторы. Несмотря на высокую точность, данная оценка все равно будет носить прогнозный характер до того, пока не будет определена фактическая урожайность по итогам уборки [15, с. 13].

Потенциальная урожайность по каждому полю должна обязательно корректироваться с учетом вероятности ее достижения. Данный показатель должен быть динамическим: при условии соблюдения технологии агропроизводства на вероятность в наибольшей степени повлияют погодно-климатические факторы в ходе процесса вегетации растений. Представляется целесообразным предложить использовать для расчета вероятности получения плановой урожайности уровень риска недостижения

оптимальных значений температуры, влажности и ветра в ключевые периоды вегетации.

Сегодня уже существуют динамические системы точного прогноза погоды на длительный период (*Cropwise Operations* [15, с. 5]), которые могут предоставлять данные о погоде с определенной регулярностью, поэтому теоретически корректировка показателей вероятности не должна вызывать сложностей. При отсутствии таких систем прогнозирования вероятность погодных факторов можно рассчитать на основе исторической статистики.

Формула индекса производства позволяет одновременно получить две оценки:

- точечное оценивание величины потенциальной урожайности по территории, взвешенное по вероятности его получения (рассчитано как математическое ожидание урожайности — ключевой момент);
- интервальное оценивание разброса величины потенциального урожая по территории за счет использования показателя среднеквадратичного отклонения.

Важным вопросом является необходимость использования интервального оценивания урожайности, если потенциальная урожайность уже взвешивается по вероятности ее получения. Учитывая, что расчет индекса по территории (субъект Российской Федерации, регион, страна) ведется по полям агропроизводителей, находящимся в разных климатических зонах, отдельные значения потенциальной урожайности, скорректированные на уровень погодного риска, могут тем не менее существенно отклоняться от среднего значения по территории за счет других факторов, например из-за разного качества и состояния почвы, дифференцированного внесения удобрений, нашествия вредителей или вспышки заболеваний. Логично предложить в таком случае установить доверительный интервал с заданным уровнем надежности (например, 95% — стандарт для желаемого уровня доверительной вероятности при оценке допустимого предела ошибки) [16, с. 193].

Несомненным плюсом предложенного подхода является возможность расчета владельцами FMS данного индекса на ежедневной основе, не дожидаясь отчетных статистических данных. При этом точечное оценивание дополняется интервальным с заданным уровнем надежности, а сам индекс рассчитывается на основе репрезентативной статистической выборки. Индекс может быть рассчитан как для отдельного хозяйства, так и для региона

и страны в целом, но только в период с февраля по сентябрь. Для рынка появление этих данных означает возможность заключить форвардные контракты на периоды, превышающие девять месяцев, со значительно меньшим уровнем риска по не-исполнению поставки.

Потенциальный индекс внутренней цены пшеницы

Для потенциального индекса внутренней цены пшеницы агропроизводителя имеет смысл предложить две формулы, так как индекс может быть рассчитан круглогодично и на ежедневной основе.

Для периода с мая по сентябрь, когда агропроизводитель только прогнозирует фактическую урожайность, с учетом предложенной методики расчета индекса объема производства пшеницы (1) имеет смысл применить формулу:

$$I_{цп} = \left(\frac{\frac{\sum_{i=1}^n 3_i}{n}}{\frac{\sum_{i=1}^n Y_i \times P_i}{n} \pm \sigma_i} \right) + X_m + M_p, \quad (2)$$

где $I_{цп}$ — индекс внутренней цены пшеницы, руб.; i — конкретные единичные поля под пшеницей в рамках одной территории; n — общее количество полей в рамках одной территории; Y_i — ожидаемая урожайность конкретного поля, в тоннах; P_i — вероятность получения указанной урожайности; σ_i — среднеквадратичное отклонение урожайности отдельного поля, взвешенной по вероятности ее получения, от среднего значения ожидаемой урожайности по территории, в тоннах; 3_i — переменные затраты по конкретному полю (как прямые, так и косвенные), руб.; X_m — средние затраты на хранение одной тонны пшеницы в месяц по территории, руб.; M_p — средняя маржинальная прибыль по территории (исторически требуемая норма дохода для покрытия постоянных затрат), руб.

Дадим пояснения к отдельным показателям формулы. Переменные затраты по полям и затраты на хранение одной тонны пшеницы могут быть четко определены, но значение маржинальной прибыли крайне сложно оценить: соотношение постоянных затрат в структуре себестоимости разных агропроизводителей очень сильно варьируется друг от друга. Разработчики FMS не всегда имеют доступ к точным данным о постоянных затратах, поэтому для расчета индекса можно принять одно из трех возможных допущений:

- маржинальная прибыль приравнивается к нулю. В таком случае индекс будет представлять собой себестоимость агропроизводителя, рассчитанную по методу директ-костинг (включение в сокращенную себестоимость прямых и косвенных переменных затрат [17, с. 59]). Индекс не утратит своего практического значения, так как будет представлять минимально возможную цену для покрытия переменных затрат предприятия;

- маржинальная прибыль устанавливается в виде постоянно заданной величины процента от переменных затрат предприятия путем анализа имеющихся в FMS данных о составе и структуре постоянных затрат агропроизводителей. Это значение тем легче рассчитать, чем больше в базе FMS клиентов, допустивших интеграцию с учетными системами;

- маржинальная прибыль может быть задана самим агропроизводителем в интерфейсе личного кабинета FMS как необходимый уровень покрытия постоянных затрат. Данный вариант является наиболее предпочтительным и для держателей FMS, и для покупателей агропродукции: агропроизводитель заранее закладывает свою норму прибыли, то есть предопределяет условия продажи своего товара.

За счет прогнозирования потенциальной урожайности по итогам расчета индекса будет определена как точечная, так и интервальная оценка стоимости, ожидаемой агропроизводителями конкретной территории, еще задолго до начала этапа реализации продукции.

Для периода с сентября по май, когда агропроизводитель уже подсчитал данные после уборки, формулу индекса (2) имеет смысл преобразовать следующим образом:

$$I_{\text{цп}} = \left(\frac{\sum_{i=1}^n Z_i}{\frac{n}{\sum_{i=1}^n Y_i}} \right) + X_{\text{м}} + M_{\text{п}}, \quad (3)$$

где $I_{\text{цп}}$ — индекс внутренней цены пшеницы, руб.; i — конкретные единичные поля под пшеницей в рамках одной территории; n — общее количество полей в рамках одной территории; Y_i — фактическая урожайность конкретного поля, в тоннах; Z_i — переменные затраты по конкретному полю, руб.; $X_{\text{м}}$ — средние затраты на хранение одной тонны пшеницы в месяц по территории, руб.; $M_{\text{п}}$ — средняя маржинальная прибыль по терри-

тории (исторически требуемая норма дохода для покрытия постоянных затрат), руб.

При расчете индекса на основе фактической урожайности интервальное оценивание уже не будет играть существенной роли, так как повышается общее качество используемых в индексе данных.

Появление ежедневного оценочного значения внутренней цены продажи агропроизводителя в разбивке по территориям окажет неоценимую услугу трейдерам и экспортерам, а также в перспективе позволит снизить стоимость хеджирования товарных рисков. Прогнозируемость цен повысится, соответственно, снизится уровень их волатильности.

Эволюция FMS в России

Анализ технических возможностей FMS подтверждает возможность разработки и внедрения предложенных индексов объема производства и внутренних цен агропроизводителей. Почему же компании-разработчики FMS не делают этот, казалось бы, вполне логичный шаг для дальнейшего развития своих продуктов?

Для ответа на этот вопрос необходимо вновь обратить внимание на эволюцию FMS решений в России. Источником их развития явились три силы: поставщики агропроизводителей, независимые IT-компании, сами агропроизводители.

Модули телематики для техники, системы скаутинга полей и цифровые интерфейсы агроопераций — все это изначально было разработано командами крупных международных поставщиков техники [18, с. 5] и материалов для сельского хозяйства как маркетинговый способ поддержки собственных отделов продаж. Это помогло охватить большой пул агропроизводителей за счет дополнительного сервиса⁷. Быстрый рост популярности цифровых сервисов и активная обратная связь от пользователей привели разработчиков FMS к идее о необходимости экстенсивного развития: для большего охвата рынка стали разрабатываться новые модули, потребовавшие и серьезных инвестиций. FMS стали позиционироваться как неотъемлемая часть основного бренда, отличительная черта компаний-поставщиков, символ инновационного развития и продукт лояльности для клиентов. Как результат, это незамедлительно отразилось на имидже компаний и стоимости акций разработчиков таких систем, что привлекло в отрасль множество

⁷ Пример — система Cropwise Operations компании Syngenta. URL: <https://ru.cropwise.com/en>

новых компаний, занимающихся цифровыми технологиями, но не связанных изначально с сельским хозяйством.

Для новых IT-компаний, не имевших основного продукта для сельского хозяйства, который можно было бы предложить агропроизводителям помимо цифровых систем, период первоначального успеха и удачных разработок быстро сменился периодом сложностей. Как выяснилось, агропроизводитель не хочет приобретать несколько систем под разные задачи, а стремится к комплексному решению [19, с. 333]. Для молодых компаний, концентрировавших усилия на развитии одних модулей, в борьбе за клиентов пришлось развивать и другие модули, где у них не было достаточной профессиональной компетенции, что потребовало постоянных инвестиций.

Наличие большого выбора предлагаемых цифровых решений выявило сложности при переходе агропроизводителя с одной программы на другую. Разработчики были вынуждены снижать стоимость доступа к своим системам, начав ценовую конкуренцию. Кроме того, разная степень развитости управленческого учета на предприятиях АПК порождает разные функциональные требования: цифровые системы вынужденно стали адаптироваться к конкретным пожеланиям крупных холдингов либо интегрироваться с ними. Изначально задумывавшиеся как универсальное решение, FMS начинали внедряться в крупные российские холдинги в виде кастомизированных решений, более того, сами холдинги уже разрабатывают самостоятельные решения [14, с. 8].

Наличие основного дорогостоящего продукта (техника, СЗР, удобрения) или сервиса (учетные системы) позволяло компаниям-поставщикам сельского хозяйства долгое время не принимать во внимание коммерческую отдачу от цифровых систем, что предопределило их успех в конкурентной борьбе за охват все больших посевных площадей.

Рынок стал консолидироваться вокруг наиболее крупных игроков (табл. 3), возникли комплексные FMS решения, а службы поддержки систем ввиду возросших потребностей клиентов стали сопоставимы с отделами продаж крупных корпораций. Возникли новые вопросы: как оценить реальный эффект на объем продаж от использования FMS при наличии основного продукта и какая коммерческая модель продаж FMS может быть эффективной?

Рассмотрим основные факторы, способствующие и препятствующие дальнейшему развитию FMS в России.

Факторы, влияющие на развитие FMS в России

Факторы, способствующие развитию FMS:

- смена управленческого класса в компаниях агросектора: на смену «красным» директорам и хозяйственникам старого типа приходят молодые управленцы, знакомые с цифровыми технологиями;
- снижение качества и количества подготовки аграрных специалистов⁸: Дефицит кадров заставляет бизнес автоматизировать производственные процессы. Эту нишу заняли компании-поставщики FMS;
- повышение качества цифровых данных: если ранее снимки NDVI давали только цветовую окраску полей, то сейчас разрешение и качество анализа снимков позволяет судить о здоровье посевов и уровне урожайности, и т.д.;
- снижение маржинальности агробизнеса за 2023 г. [20]: компании ищут способы сокращения издержек и агрономических рисков, правда, этот же фактор заставляет агропроизводителя искать способы экономии при внедрении FMS;
- огромное количество накопленных данных в сельском хозяйстве требует автоматизированной обработки информации, уже невозможной ручным способом;
- недоверие собственников бизнеса к управленческому персоналу, попытки получить средства контроля и альтернативные суждения;
- переход от системы выборочного контроля к системе постоянного контроля, что позволит отказаться от ручного документооборота, заменив его электронным с сохранением всех данных.

Факторы, препятствующие развитию FMS:

- отсутствие у компаний-разработчиков FMS эффективной ценовой модели для своих продуктов. В основном программное обеспечение предоставляется по подписке с оплатой за гектар покрытой площади либо условно-бесплатно при условии закупки определенного объема основного продукта, если такой имеется [13]. При этом клиенты зачастую требуют постоянной поддержки со стороны поставщика FMS, расходы на которую трудно включить в цену продукта;
- потребность в больших инвестициях, так как разработчики FMS стараются создать комплексную

⁸ Агентство «Москва». Численность бюджетных студентов в аграрных вузах РФ сократилась почти в 1,5 раза за 30 лет. 26.06.2020. URL: <https://news.rambler.ru/education/44411066>

систему в целях покрытия всех аспектов хозяйственной деятельности, чтобы не проиграть в отдельных модулях специализированным компаниям. Например, компании с отличными модулями скаутинга полей могут получить справедливые комментарии о неэффективных модулях телематики, и наоборот;

- отсутствие понимания целевой аудитории своего продукта у разработчиков программного обеспечения. Агроном, который занимается вводом данных, не всегда заинтересован в том же, что и собственник: контроле над затратами. Система, в которой он работает, может проинформировать собственника о том, что компания-консультант имеет альтернативное мнение. В этой связи важной проблемой становится качество данных, получаемых от агропроизводителя ручным способом [4, с. 2];

- наличие рисков, связанных с человеческим фактором. Ввод данных не всегда можно автоматизировать, поэтому есть риски, связанные с человеческим фактором, в частности возрастает нагрузка на агрономическую службу, а главное, в глазах собственника она теряет свою уникальность;

- отсутствие четкого позиционирования продукта. FMS внедряют управленческий учет на предприятиях сельского хозяйства. Такие системы особенно востребованы, когда управленческий учет недостаточно развит, но заинтересованные в этом небольшие фермерские хозяйства имеют ограниченные ресурсы для оплаты услуг FMS производителей. В то же время холдинги, заинтересованные в кастомизированном решении, получают массовый продукт и требуют как его сопровождения, так и доработки. В этой связи расходы не окупаются подпиской, а повысить цену продукта для холдинга не всегда представляется возможным. Это отчасти также объясняет, почему холдинги сами разрабатывают внутренние системы управленческого учета, сохраняя коммерческую тайну и независимость;

- дублирование систем учета и документооборота на предприятии (учетные системы предлагают модули, сопоставимые с модулями цифровых систем).

Производители FMS задаются вопросом: *quo vadis* — как дальше развиваться? На современном этапе рынок АПК в России достиг определенной зрелости, так как большая часть компаний-разработчиков FMS не стремится к еще большему покрытию посевных площадей, а старается вывести

свои цифровые продукты на самофинансирование и выстроить их правильное ценовое позиционирование.

ВЫВОДЫ

Участники рынка АПК нуждаются в запуске оперативных территориальных индексов производства и внутренней цены, вызывающих всеобщее доверие. Крупнейшие производители FMS, проанализировав обезличенные данные своих клиентов, должны пересмотреть и адаптировать свою модель под потребности клиента. Решение проблем, связанных с их экономической эффективностью, как ни странно, лежит не в коммерческой плоскости, а в урегулировании отраслевых проблем асимметричного распространения информации на рынке.

Отметим ряд важных положительных моментов как для отрасли, так и для самих разработчиков FMS после запуска индексов:

- 1) снижение рисков отрасли за счет большей предсказуемости цен на рынке. Агропроизводители, в частности, смогут уйти от ценового диктата переработчиков и экспортеров на своих территориях, а рынок — от привязки к долларovým мировым ценовым индикаторам. Соответственно можно ожидать распространения товарного хеджирования с помощью производных финансовых инструментов, а также увеличения страхования посевов;

- 2) формирование ценности FMS для регуляторов отрасли. Разработчики индексов не концентрируются на коммерческом эффекте, а добровольно берут на себя функцию формирования общественно полезных индикаторов для всей отрасли. С одной стороны, это создаст условия для государственной поддержки проектов развития отечественных цифровых систем, что может решить все финансовые сложности производителей FMS, с другой — наличие данных в FMS позволит государству уменьшить нагрузку на отрасль, в частности отказаться от ряда форм отчетности, собираемых с агропроизводителей, за счет интеграции данных FMS в системы мониторинга государственных органов;

- 3) ускорение цифровой трансформации отрасли за счет субсидирования агропроизводителей. Учитывая аналитическую ценность данных FMS для регуляторов отрасли, государству будет выгодно взять на себя роль промоутера FMS, стимулируя аграриев переходить на цифровые инструменты.

Резюмируя, можно отметить, что устойчивое развитие отрасли сегодня уже нельзя представить без активного внедрения FMS в практику деятельности агропроизводителей, но только от разработчиков

FMS зависит, будет ли это внедрение хаотичным и очаговым, зависящим от случайного фактора, или же станет системным государственным подходом, снижающим риски всех игроков в АПК.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Дятловская Е. Суд взыскал 1 млрд рублей с зернотрейдеров за махинации с НДС. Агроинвестор. 02.11.2018. URL: <https://www.agroinvestor.ru/regions/news/30712> (дата обращения: 28.05.2024).
2. Дятловская Е. Хартию об обороте зерна подписали более 500 компаний. Агроинвестор. 08.09.2017. URL: <https://www.agroinvestor.ru/markets/news/28497> (дата обращения: 28.05.2024).
3. Кулистикова Т. Цифровизация как неизбежность. Какие digital-решения использует агросектор. Агроинвестор. 04.10.2021. URL: <https://www.agroinvestor.ru/analytics/article/36772> (дата обращения: 28.05.2024).
4. Karydas C., Chatziantoniou M., Stamkopoulos K., Miltiadis I., Vassiliadis V., Mourelatos S. Embedding a precision agriculture service into a farm management information system — ifarma/PreFer. *Smart Agricultural Technology*. 2023; 4:100175. DOI: 10.1016/j.atech.2023.100175
5. Потокина Е. С. Калькуляция в АПК: институциональный аспект. *Учет. Анализ. Аудит*. 2023;10(6):39–50. DOI: 10.26794/2408–9303–2023–10–6–39–50
6. Чепулянис А. В., Садыков Р. Р. Эколого-ориентированный учет и отчетность предприятий АПК. *Учет. Анализ. Аудит*. 2022;9(4):45–56. DOI: 10.26794/2408–9303–2022–9–4–45–56
7. Захаров Н. Товарные аукционы. «ОЗК-Трейдинг» на бирже НТБ. АО НТБ — 2021. URL: <https://fs.moex.com/files/23093/39244> (дата обращения: 28.05.2024).
8. Frieden B. Roy, Hawkins Raymond J. Asymmetric information and economics. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*. 2010;389(2):287–295. DOI: 10.1016/j.physa.2009.09.028
9. Halaburda H., Yehezkel Y. Platform Competition under asymmetric information. *American Economic Journal: Microeconomics*. 2013;5(3):22–68. DOI: 10.1257/mic.5.3.22
10. Захаров Н. Методика расчета индекса пшеницы на условиях поставки СРТ Новороссийск (АО НТБ). URL: <https://fs.moex.com/files/24377> (дата обращения: 28.05.2024).
11. Melzer M., Bellingrath-Kimura S., Gandorfer M. Commercial farm management information systems — A demand-oriented analysis of functions in practical use. *Smart Agricultural Technology*. 2023;(4):100203. DOI: 10.1016/j.atech.2023.100203
12. Карабут Т. Посевная площадь в России в 2024 году будет увеличена еще на 300 тысяч га. Российская газета. 31.01.2024. URL: <https://rg.ru/2024/01/31/posevnaia-ploshchad-v-rossii-v-2024-godu-budet-uvlichena-eshche-na-300-tys-ga.html> (дата обращения: 28.05.2024).
13. Илюшина В. Поле в кармане. Сервисы для растениеводства. Что «цифра» дает аграриям. Поле.РФ. 30.06.2023. URL: <https://xn — e1alid.xn — p1ai/journal/publication/2426> (дата обращения: 28.05.2024).
14. Тимакова К. Виртуальные поля. Как развиваются цифровые программы агросопровождения. *Betaren Agro*. 2022;4(35):7–12. URL: https://betaren.ru/upload/iblock/8c5/Betaren_Agro_4_may.pdf (дата обращения: 28.05.2024).
15. Курмашева Н. Г. Николаев И. В. Применение геоинформационной системы «Cropwise Operations» при возделывании подсолнечника. *Российский электронный научный журнал*. 2023;3(49):84–99. DOI: 10.31563/2308–9644–2023–49–3–84–99
16. Половян А. В., Синицына К. И. Подход к определению размера выборки при проведении статистического обследования домохозяйств. *Вестник Донецкого национального университета. Серия В. Экономика и право*. 2022;4:190–198.
17. Лебедева П. М. Директ-костинг, маржинал-костинг, вэрибл-костинг? *Международный бухгалтерский учет*. 2013;16(3):52–59.
18. Федоренко В. Ф., Гольяпин В. Я., Колчина Л. М. Интеллектуальные системы в сельском хозяйстве: науч. анализ. обзор. Москва: ФГБНУ «Росинформагротех»; 2017. 156 с.
19. Nikkilä Raimo, Seilonen Ilkka, Koskinen Kari. Software architecture for farm management information systems in precision agriculture. *Computers and Electronics in Agriculture*. 2010;70(2):328–336.

20. Белая А. Маржа нам только снится: почему сельхозпредприятия скатываются в убыточность. *Forbes*. 19.02.2024. URL: <https://www.forbes.ru/prodovolstvennaya-bezopasnost/506081-marza-nam-tol-ko-snitsa-pocemu-sel-hozpredpriatia-skatyvautsa-v-ubytocnost> (дата обращения: 28.05.2024).

REFERENCES

1. Dyatlovskaya E. The court collected 1 billion rubles from grain traders for VAT fraud. *Agroinvestor*. 02.11.2018. URL: <https://www.agroinvestor.ru/regions/news/30712> (accessed on 28.05.2024). (In Russ.).
2. Dyatlovskaya E. More than 500 companies signed the Grain Circulation Charter. *Agroinvestor*. 08.09.2017. URL: <https://www.agroinvestor.ru/markets/news/28497> (accessed on 28.05.2024). (In Russ.).
3. Kulistikova T. Digitalization as an inevitability. What digital solutions does the agricultural sector use. *Agroinvestor*. 04.10.2021. URL: <https://www.agroinvestor.ru/analytics/article/36772> (accessed on 28.05.2024). (In Russ.).
4. Karydas S., Chatziantoniou M., Stamkopoulos K., Miltiadis I., Vassiliadis V., Mourelatos S. Embedding a precision agriculture service into a farm management information system — ifarma/PreFer. *Smart Agricultural Technology*. 2023;4:100175. DOI: 10.1016/j.atech.2023.100175
5. Potokina E. S. Calculation in the agro-industrial complex: The institutional aspect. *Uchet. Analiz. Audit = Accounting. Analysis. Audit*. 2023;10(6):39–50. (In Russ.). DOI: 10.26794/2408–9303–2023–10–6–39–50
6. Chepulyanis A. V., Sadykov R. R. Environmental accounting and reporting of agricultural enterprises. *Uchet. Analiz. Audit = Accounting. Analysis. Audit*. 2022;9(4):45–56. (In Russ.). DOI: 10.26794/2408–9303–2022–9–4–45–56
7. Zakharov N. Commodity auctions. “OZK-Trading” on the NCB exchange. JSC “NCB” — 2021. URL: <https://fs.moex.com/files/23093/39244> (accessed on: 05/28/2024). (In Russ.).
8. Frieden B. Roy, Hawkins Raymond J. Asymmetric information and economics. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*. 2010;389(2):287–295. DOI: 10.1016/j.physa.2009.09.028
9. Halaburda H., Yehezkel Y. Platform Competition under asymmetric information. *American Economic Journal: Microeconomics*. 2013;5(3):22–68. DOI: 10.1257/mic.5.3.22
10. Zakharov N. Methodology for calculating the wheat index on CPT Novorossiysk delivery terms (JSC “NCB”). URL: <https://fs.moex.com/files/24377> (accessed on: 28.05.2024). (In Russ.).
11. Melzer M., Bellingrath-Kimura S., Gandorfer M. Commercial farm management information systems — A demand-oriented analysis of functions in practical use. *Smart Agricultural Technology*. 2023;(4):100203. DOI: 10.1016/j.atech.2023.100203
12. Karabut T. The area under crops in Russia in 2024 will be increased by another 300 thousand hectares. *Rossiyskaya Gazeta*. 31.01.2024. URL: <https://rg.ru/2024/01/31/posevnaia-ploshchad-v-rossii-v-2024-godu-budet-velichena-eshche-na-300-tys-ga.html> (accessed on: 28.05.2024). (In Russ.).
13. Ilyushina V. Field in your pocket. Services for crop production. What does «digital» give to farmers. *Поле.РФ*. 30.06.2023. URL: <https://xn—e1alid.xn—p1ai/journal/publication/2426> (accessed on: 28.05.2024). (In Russ.).
14. Timakova K. Virtual fields. How digital agricultural support programs are developing. *Betaren Agro*. 2022;4(35):7–12. URL: https://betaren.ru/upload/iblock/8c5/Betaren_Agro_4_may.pdf (accessed on: 28.05.2024). (In Russ.).
15. Kurmasheva N. G. Nikolaev I. V. Application of the geoinformation system «Cropwise Operations» in sunflower cultivation. *Rossiiskij elektronnyj nauchnyj zhurnal = Russian Electronic Scientific Journal*. 2023;3(49):84–99. (In Russ.). DOI: 10.31563/2308–9644–2023–49–3–84–99
16. Polovyan A. V., Sinitsyna K. I. Approach to determining the sample size in a statistical survey of households. *Vestnik Doneckogo nacional'nogo universiteta. Seriya V. Ekonomika i pravo = Bulletin of Donetsk National University. Series B. Economics and Law*. 2022;4:190–198. (In Russ.).
17. Lebedeva P. M. Direct Costing, Marginal Costing, Variable Costing? *Mezhdunarodnyj buhgalterskij uchet = International Accounting*. 2013;16(3):52–59. (In Russ.).
18. Fedorenko V. F., Goltiaipin V. Ya., Kolchina L. M. Intelligent systems in agriculture: Scientific. Analytical review. Moscow: Rosinformagrotech; 2017. 156 p. (In Russ.).
19. Nikkilä Raimo, Seilonen Ilkka, Koskinen Kari. Software architecture for farm management information systems in precision agriculture. *Computers and Electronics in Agriculture*. 2010;70(2):328–336.

20. Belaya A. We only dream of margins: Why agricultural enterprises are sliding into unprofitability. *Forbs = Forbes*. 19.02.2024. URL: <https://www.forbes.ru/prodovolstvennaya-bezopasnost/506081-marza-nam-tol-kosnitsa-pocemu-sel-hozpredpriatia-skatyvautsa-v-ubytnost> (accessed on: 28.05.2024). (In Russ.).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ / ABOUT THE AUTHOR

Виктор Валерьевич Суконников — кандидат экономических наук, эксперт-консультант, Высшая экономическая школа при Санкт-Петербургском государственном экономическом университете, Санкт-Петербург, Россия

Viktor V. Sukonnikov — Cand. Sci. (Econ.), expert-consultant, Higher Economic School of St. Petersburg State Economic University, St. Petersburg, Russia

<https://orcid.org/0009-0000-9053-1857>

viktor.sukonnikov@inbox.ru

Конфликт интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Conflicts of Interest Statement: The author has no conflicts of interest to declare.

Статья поступила в редакцию 23.07.2024; после рецензирования 06.08.2024; принята к публикации 05.10.2024.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

The article was submitted on 23.07.2024; revised on 06.08.2024 and accepted for publication on 05.10.2024.

The author read and approved the final version of the manuscript.