

## Цифровая экономика

# ЦИФРОВОЙ ПЕРЕХОД ОТ РЕФЕРЕНТНЫХ МОДЕЛЕЙ К ЕДИНОЙ ЦИФРОВОЙ ПЛАТФОРМЕ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ

Статья рекомендована к публикации членом редакционного совета А. Н. Райковым 18.03.2024.

**Меденников Виктор Иванович**

*Доктор технических наук, профессор*

*Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской Академии Наук,  
ведущий научный сотрудник*

*Москва, Российская Федерация*

*dommed@mail.ru*

### Аннотация

Рассматривается научный подход к поиску оптимального перехода от этапа информатизации управления экономикой, вершиной которой в части интеграции информационных ресурсов и алгоритмов их обработки стали референтные модели, к этапу цифровой ее трансформации, требующей перехода на новые технологии работы с информацией, отражающие два основных принципа данного перехода, относящегося ко всему общественному развитию – формирование рациональной структуры управления данными и алгоритмами с повсеместной интеграцией разрозненных их элементов в единую систему на основе разработанных цифровых стандартов. Показано, что эффективным инструментом такого перехода для реальной экономики может стать единая цифровая платформа управления производством, полученная на основе математического и онтологического моделирования и представляющая единство цифровых подплатформ, отражающих искомые цифровые стандарты: структура облачной подплатформы сбора, хранения и интеграции пооперационной первичной учетной информации всех предприятий в единой базе данных (БД); структура облачной подплатформы технологического учета; структура облачной подплатформы алгоритмов обработки данных первых двух подплатформ в целях управления производством. Одной из огромных проблем практического перехода на нее является необходимость осуществить целенаправленную большую работу по онтологическому моделированию всей экономической деятельности в стране из-за больших межотраслевых различий в понимании процесса цифровой трансформации. Приведены референтные модели ряда отраслей с целью демонстрации применимости единой цифровой платформы управления для них. Показаны огромные преимущества такой платформы.

### Ключевые слова

*цифровая платформа управления, референтные модели, информатизация, онтологическое моделирование, цифровая экономика*

### Введение

Со времени принятия программы цифровой экономики (ЦЭ) в стране прошло уже довольно много времени, но до сих пор сильны, распространяемые в начале ее действия взгляды, которые детерминируют основные понятия и тенденции цифровой трансформации экономики. Так, в [1] утверждается: «Особые свойства цифровой информации обусловили появление целого научного направления «digital economics», включающего математические методы и модели, основанные на цифровом формате представления информации и на ее свойствах, вытекающих из него»; «Заметим, что если основной целью автоматизации (информатизации – прим. автора) любых процессов была и есть передача части функций, выполняемых человеком, приборам и автоматическим устройствам, то целью цифровой экономики помимо реализации задач автоматизации является повышение эффективности всех процессов, в первую очередь, за счет

---

© Меденников В. И., 2025

Производство и хостинг журнала «Информационное общество» осуществляется Институтом развития информационного общества.

Данная статья распространяется на условиях международной лицензии Creative Commons «С указанием авторства - С сохранением условий версии 4.0 Международная» (Creative Commons Attribution – ShareAlike 4.0 International; CC BY-SA 4.0). См. <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.ru>

[https://doi.org/10.52605/16059921\\_2025\\_06\\_48](https://doi.org/10.52605/16059921_2025_06_48)

применения новых технологий переработки данных и передачи информации, новых методов принятия решений, основанных на цифровой трансформации информации». Однако, математическое моделирование появилось еще задолго до появления вычислительной техники (ВТ) и совершенствовалось параллельно с развитием ИКТ и ВТ, а появление ВТ как раз и вызвано было возникшим социальным заказом на повышение эффективности разрастающейся армии «белых воротничков» подобно появлению машин с этой же целью для «синих воротничков». Более того, теория комплементарности [2] утверждает, что алгоритмы приводят к росту эффективности использования данных, так же, как и структуризация, возрастающий уровень интеграции их совершенствуют и способы их обработки. А ИКТ и ВТ являются основой их все более совершенной комплементарности по мере эволюционного развития, и все больше становятся взаимозависимы, или, в соответствии с теорией, степень их комплементарности возрастает. Данные тенденции подтверждены более строго в [3, 4].

А в [5] дается противопоставление информатизации с цифровизацией. Пишется, что автоматизация (информатизация, прим. авторов) – внедрение IT-решений, якобы повторяют существующие процессы, а цифровизация – улучшение их, реинжиниринг, анализ данных при принятии решений. Данное утверждение не соответствует всей истории информатизации общественного развития. По этому поводу заметим, что еще в 90-е годы было показано и реализовано на практике, что по степени влияния на объект управления информационно-управляющие системы (ИУС) делятся на 4 вида [6]:

1. ИУС, автоматизирующие на предприятиях как раз существующие функции управления.
2. ИУС, оптимизирующие управляющую систему в части расходов на ВТ и ИКТ, на дублирование функций управления и данных.
3. ИУС, изменяющих саму структуру управления объектом.
4. ИУС, изменяющих всю структуру производства.

Хотя совершенствование цифровых технологий в мире заставляет все большее число предприятий ориентироваться на принципы интеграции разрозненных процессов в единую систему, в результате, отчасти, влияния вышеназванных экспертов, в стране стали ориентироваться на долгие годы на отрицании данных принципов при цифровизации производства, что привело к появлению тысяч изолированных и функционально несовместимых локальных информационно-управляющих систем (ИУС) на предприятиях. Предпринятые же усилия в этом направлении хотя бы на онтологическом уровне ряда отраслей страны в целях эффективной интеграции их цифровых ресурсов закончились неудачей в силу сильных отраслевых интересов и отличий понимания данной проблемы [7].

Поэтому в данной работе рассмотрим механизм оптимального перехода к эффективной интеграции цифровых ресурсов экономических агентов на современном этапе развития страны.

## **1 Интеграция цифровых ресурсов как результат эволюции развития информационных технологий, технических средств, микроэлектроники**

На самом деле цифровая экономика не появилась неожиданно как результат некоторого революционного открытия, что порой звучит на разных площадках, ее приход обусловлен предшествующими эволюционными этапами в виде компьютеризации, электронизации, информатизации общественного развития. В работе [8] рассматриваются четыре этапа такой эволюции.

Эволюцию ИУС будем рассматривать лишь относительно следующих основных комплементарных компонентов (рис. 1): данные; алгоритмы обработки их, в том числе, управленческие функции; инструментарий, отражающий общесистемное программное обеспечение, связь и электронику. Хотя можно отразить и ряд других: кадровое, организационное, нормативное, юридическое обеспечение. Однако, исходя из тематики статьи, будем придерживаться указанного пространства факторов.

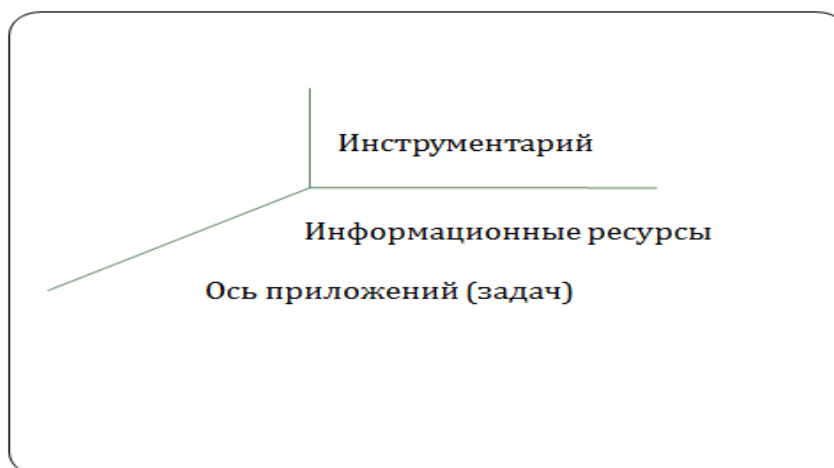


Рис. 1. Комплементарные компоненты ИУС

Прикладное программное обеспечение (ПО) ИУС первого этапа обычно разрабатывалось силами специалистов предприятия-потребителя ПО, которое, как и данные были «защиты» в систему, что требовало больших затрат помимо разработки также и на эксплуатацию ПО.

На втором этапе с расширением функциональных возможностей общесистемного ПО прикладное ПО и данные, будем называть их информационными ресурсами (ИР), уже были разделены. При этом ИР стали размещаться на различных машинных носителях с возможностью переноса между компьютерами. Тогда же пришло понимание, что при ИУС нужно соблюдать некоторое ограниченное множество возможных стандартов в виде формально описанных процедур, которым подчиняется любое предприятие. Тем более, что никакой компьютер не состоянии автоматизировать континуальное множество возможных управленческих решений как на первом этапе. Стандартизация ПО и ИР привела к снижению стоимости систем с расширением их функциональных возможностей. Данный процесс позволил оптимизировать управленческие функции, методы обработки информации для некоторой группы однородных предприятий за счет адаптации своих локальных интересов, связанных с привычностью и экономичностью своих действий. То есть началась стихийная онтологическая интеграция, последствием которой стало появление международных методологических стандартов управления типа ERP, представляющих из себя лишь методологию без конкретных алгоритмов. Настройка же ПО без стандартов на ИР и алгоритмы потребовала для кастомизации (настройки) ПО содержать на предприятиях квалифицированных айтишников. Так, по данным руководителя фирмы 1С Нуралиева Б.Г. при внедрении системы 1С задействовано около 300000 программистов.

Третий этап связан с появлением систем управления базами данных (СУБД) и локальных вычислительных сетей (ЛВС), что окончательно привело уже, как к физическому, так и логическому отделению ИР и прикладного ПО от конкретных вычислительных средств за счет размещения их на виртуальных вычислительных средствах в узлах ЛВС. Данный этап потребовал интеграции ИР и алгоритмов между элементами ИУС уже и внутри предприятий.

Четвертый этап относится к начавшейся цифровой трансформации экономики, возможности которой позволяют осуществить данный процесс на основе интеграции ИР и задач управления (алгоритмов), существенно повышающих эффективность цифрового межотраслевого взаимодействия всех участников логистической цепи добавленной стоимости за счет своевременного, качественного и надежного обмена информацией. Данную задачу невозможно разрешить без согласования цифровых стандартов на все оси проектного пространства ИУС, затрагивающих уже не отдельные предприятия, а целые отрасли и даже страны. Это связано с требованиями стремительного роста так называемых глобальных цепочек добавленной стоимости современных производств, которые все больше выстраиваются вокруг этих цепочек, число участников которой порой достигает нескольких сотен. Их появление и рост в последние годы не только существенно повлиял на характеристики мировой экономики, но и оказал сильное влияние на ряд стран, участвующих в цепочках.

## 2 Анализ референтных моделей

В результате эволюции ИУС второго и третьего этапов, отраженных частично в ERP-системах, во многих отраслях начали формироваться так называемые референтные модели, объединяющие и систематизирующие на основе лучших практик бизнеса все знания по отраслевым бизнес-моделям. Зачастую они носят неформализуемое описание. Таким образом, как указано в [9]: «Референтная модель — это модель эффективного бизнес-процесса, созданная для предприятия конкретной отрасли, внедренная на практике и предназначенная для использования при разработке или реорганизации бизнес-процессов на других предприятиях отрасли. По сути, референтные модели представляют собой эталонные схемы организации бизнеса, которые включают в себя проверенные на практике процедуры и методы организации управления».

По логике четвертого этапа эволюции ИУС здесь должно было бы осуществиться обобщение отраслевых референтных моделей с помощью системного подхода, математического моделирования, в том числе, онтологического. В результате чего обязаны были появиться единые онтологические модели экономики страны, а также некое ядро мировой онтологической производственной модели. Как уже отмечалось выше, для этого Агентством стратегических инициатив была организована специальная «Стратегическая проектная сессия» [7].

Поэтому рассмотрим референтные модели в сельском хозяйстве и в фармацевтической отрасли с анализом возможности интеграции их и обобщения на ряд других смежных отраслей.

**2.1. Референтные модели в сельском хозяйстве.** Референтные модели в сельском хозяйстве проявились в виде разработки Федерального регистра технологий производства продукции растениеводства, на базе которого появился Федеральный регистр сельскохозяйственных машин. Обоснованием последнего является необходимость осуществления технической и технологической политики в АПК и регулирования рынка машин. Так, в [10] рассмотрена карта технической реализации в форме ИТК-2 основных технологических операций (ТО) в составе атрибутов: состав агрегата, расход используемых ресурсов, временные характеристики. Приведенные подобные региональные регистры состоят из набора типизированных базовых технологий, зарегистрированных в определенном порядке с учетом их производственной проверки и сертификации. На основе региональных регистров формируются технологические карты в виде соответствующей документации, отражающей весь производственный процесс, описание ТО и необходимых для этого ресурсов: сырье и материалы, сельскохозяйственная техника, машины и оборудование, технологические режимы, требуемые временные рамки, состав работников. Методика разработки регистров опирается на онтологическом моделировании ТО и технологий, исходя из большого многообразия агроэкологических условий.

Опираясь на описание референтных моделей в сельском хозяйстве еще в рамках задания «Электронизация сельского хозяйства» Комплексной программы НТП стран-членов СЭВ в 80-х годах прошлого века при разработке ИУС эталонным объектом – агрокомбинатом «Кубань», объединяющим 65 предприятий и представляющих 19 их типов, была разработана технология синтеза оптимальных информационных систем для сельскохозяйственных предприятий, которая опиралась на соответствующую математическую модель, что в условиях прогнозного массового внедрения ИУС в АПК позволяло существенно сократить расходы на информатизацию отрасли [6]. Модель позволяла в пределах выделенных финансовых ресурсов определить наиболее рациональную структуру ИУС конкретного предприятия, распределяла информационные средства, и решаемые задачи по узлам управления, определяла при необходимости инвестиции в телекоммуникационные средства с оптимизацией информационных потоков и логических структур распределенных БД.

Практические результаты внедрения отдельных элементов ИУС за два года в более, чем 1000 предприятий с соответствующей настройкой классификаторов, справочников, некоторых алгоритмов показала правильность выбора такой референтной модели для АПК.

**2.2. Референтные модели в фармацевтической отрасли.** Первоочередная потребность в референтных моделях в фармацевтической отрасли, как указано в работе [11], продиктована требованиями населения, рынка и регулирующих органов, что подтверждается отчетом об исследовании ключевых ИТ-технологий фармацевтической отрасли, выпущенного IBM Business Consulting Services (BCS). Отмечено, что наиболее животрепещущая для формирования единой информационной среды конкретного фармпредприятия является РАТ-технология или

технология анализа производственных процессов – автоматический контроль процессов в реальном времени.

На этой основе в России первоочередной задачей цифровизации фармацевтической отрасли считается разработка методологии нормативных референтных моделей (НРМ), целью которых является сбор «рабочих» знаний и опыта по технологиям производства продукции [11]. В соответствии с данной методологией референтная модель имеет следующий набор:

- диаграмма хода процесса – графическое представление производственно-технологического процесса в виде потока операций;
- спецификации по параметрам и характеристикам операций – документы, содержащие требования к процессам производства и доказательства надлежащего исполнения (записи в журналах, протоколах и пр.).

Спецификация по параметрам и характеристикам единицы действия состоит из описания следующих компонентов (параметров):

- сырье (вход) – то, что преобразуется в выход (продукт или отходы);
- продукт (основной выход) – то, что получается в результате операции;
- отходы (дополнительный выход) – то, что не является основным результатом выполнения операции;
- оборудование – то, с помощью чего совершается операция;
- помещение (внутренняя среда действия) – то, что составляет внутреннюю инфраструктуру операции;
- территория (внешняя среда) – то, что извне влияет на операцию;
- документация (управление) – то, что описывает порядок выполнения операции;
- персонал (оператор) – тот, кто выполняет операцию.

Кроме параметров, у стандартной единицы действия есть дополнительные характеристики:

- владелец – лицо, ответственное за ход и результаты операции;
- контролируемые параметры – спецификации и характеристики операции, по которым владелец операции и руководитель более высокого уровня могут судить о правильности выполнения операции и ее эффективности;
- длительность – время выполнения операции.

**2.3. Референтные модели в логистике.** Из-за глобализации логистического рынка и возросших возможностей электронных коммуникаций отрасль одной из первых осознала необходимость комплексного подхода к управлению своей деятельностью, поскольку это давало возможность постоянного контроля в режиме реального времени за материальными потоками в онлайн доступе. Однако недостаточный уровень интеграции ИУС организаций-участников препятствует внедрению самых передовых систем, то есть срабатывает принцип минимума Либиха. В связи с этим в мире неоднократно предпринимались попытки разработать референтные модели, что в конечном счете привело к появлению неких стандартов на термины и понятия, принятых большинством ведущих логистических предприятий многих стран. Например, была разработана SCOR-модель [12], в основу которой положено онтологическое описание взаимоотношений среди участников логистической цепочки из пирамиды, состоящей из четырех уровней иерархии, где метрики верхнего уровня формируют метрики более нижних уровней. Таким образом, в данной модели определены пять базисных бизнес-процессов для всех участников цепочки:

- Make («делать») – действия, совершаемые непосредственно при производстве товаров или услуг.
- Source («снабжать») – действия, отражающие факты снабжения ресурсами производственного процесса или продажи товара.
- Deliver («доставлять») – действия, отражающие передачу товара потребителям, вне зависимости от лица, осуществляющего эту операцию.
- Return («возвращать») – действия, отражающие возврат брака, возвратной тары, утилизацию возникших отходов и т.п.
- Plan «Планирование» – действия, отражающие координирующую деятельность всех участников.

Далее в SCOR-модели классифицируются участники цепочки поставок: начальный поставщик, поставщик 2 уровня, поставщик 1 уровня; поставщик; фокусная компания;



потребитель; потребитель потребителей в виде: потребитель 1 уровня, потребитель 2 уровня, конечный потребитель. Метрика 2 уровня описывает 26 базовых логистических процессов, реализующих приведенные базисные бизнес-процессы. Метрика 3 уровня описывает логистические функции с целью снабжения участников информацией, необходимой для конкретизации целей планирования. К метрике 4 уровня относят логистические операции, однако, в силу отсутствия согласованных цифровых стандартов на ось приложений, как это было сделано в АПК, в настоящее время считается, что набор логистических операций является уникальным для каждого предприятия. Из-за этого, зачастую, и возникает неудовлетворенность заказчика стандартным ПО, требующего процедуры кастомизации его под потребности конечного пользователя.

### 3 Единая цифровая платформа управления производством

Четвертый этап эволюции ИУС, как рассмотрено выше, относится к цифровой трансформации экономики, возможности которой позволяют осуществить данный процесс на основе интеграции ИР и алгоритмов их обработки, существенно повышающих эффективность цифрового межотраслевого взаимодействия всех участников его. Среди факторов, препятствующих цифровой трансформации экономики, некоторые эксперты отмечают как раз отсутствие интеграции существующих и новых технологий с ИР с оценкой влияния в размере 62% [13]. Понятно, что, интеграционные процедуры должны охватывать значительное количество участников, что требует формирования единого понятийного аппарата не только по оси ИР, но и относительно алгоритмов. Это определяется не только необходимостью межотраслевой интеграцией, но и характером междисциплинарного понятийного пространства, которые длительное время пользовались своими онтологиями. Поэтому эффективный подход к выполнению этих требований привело к пониманию цифровой платформы управления (ЦПУ) экономикой, состоящей из трех облачных подплатформ, которые представляют из себя цифровые стандарты. Первая – единая БД первичного учета (ЕБДПУ), носящая единый межотраслевой характер, но с отраслевыми классификаторами, справочниками и словарями. Вторая – единая технологическая отраслевая БД (ЕТБД). Третья – отраслевая база знаний, в частности алгоритмов принятия решений.

Рассмотрим процесс цифрового перехода от референтных моделей к единой цифровой платформе управления производством на примере сельского хозяйства. Как отмечается в работе [14], технология синтеза оптимальных информационных систем для сельскохозяйственных предприятий, которая является референтной моделью, при кастомизации на каждое конкретное предприятие в части алгоритмов, классификаторов, справочников и словарей приведет к созданию 4800000 онтологически несовместимых информационных систем.

В свете этого и значительно возросших возможностей ИКТ модифицируем модель синтеза оптимальных цифровых платформ сельскохозяйственных предприятий под требования интеграционных тенденций в виде модели синтеза цифровой платформы управления АПК. Для чего уберем ограничения на записи информации физических структур распределенных БД, на возможности СУБД по хранению этих БД. Далее, в качестве основного канала средств связи выберем интернет, который должен существенно изменить технологию проектирования ИУС, введем единые для отрасли классификаторы, справочники, словари и алгоритмы решения задач управления. И наконец, используем при определении ЦПУ собственное понятие, приведенное в работе [8]: «Цифровая платформа управления экономикой – совокупность упорядоченных цифровых данных на основе онтологического моделирования; математических алгоритмов, методов и моделей их обработки и программно-технических средств сбора, хранения, обработки и передачи данных и знаний, оптимально интегрированных в единую информационно-управляющую систему, предназначенную для управления целевой предметной областью с организацией рационального цифрового взаимодействия заинтересованных субъектов». Тогда, следуя указанным выше процедурам, с помощью модели первые две облачные подплатформы будут схематично выглядеть в виде рис. 2 и 3, а для знакомства с третьей отсылаем к работе в силу большого количества управленческих задач (в составе 240) [15].

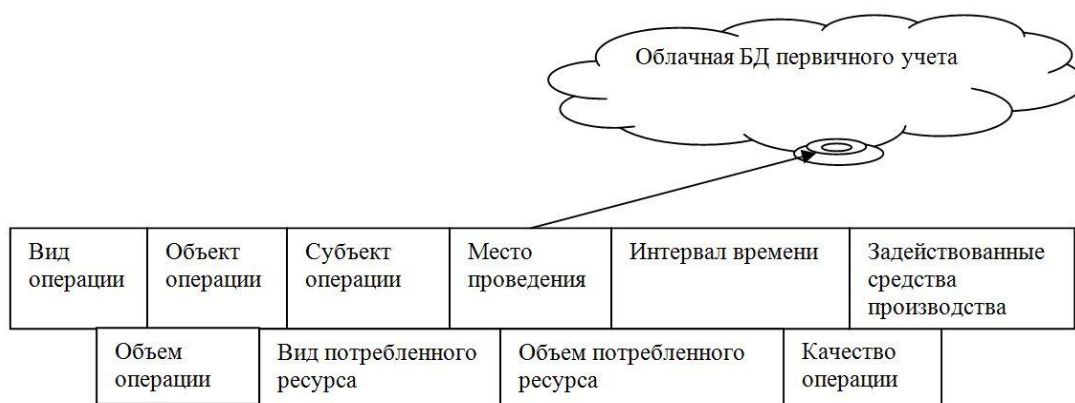


Рис. 2. Цифровой стандарт сбора и хранения первичной учетной информации

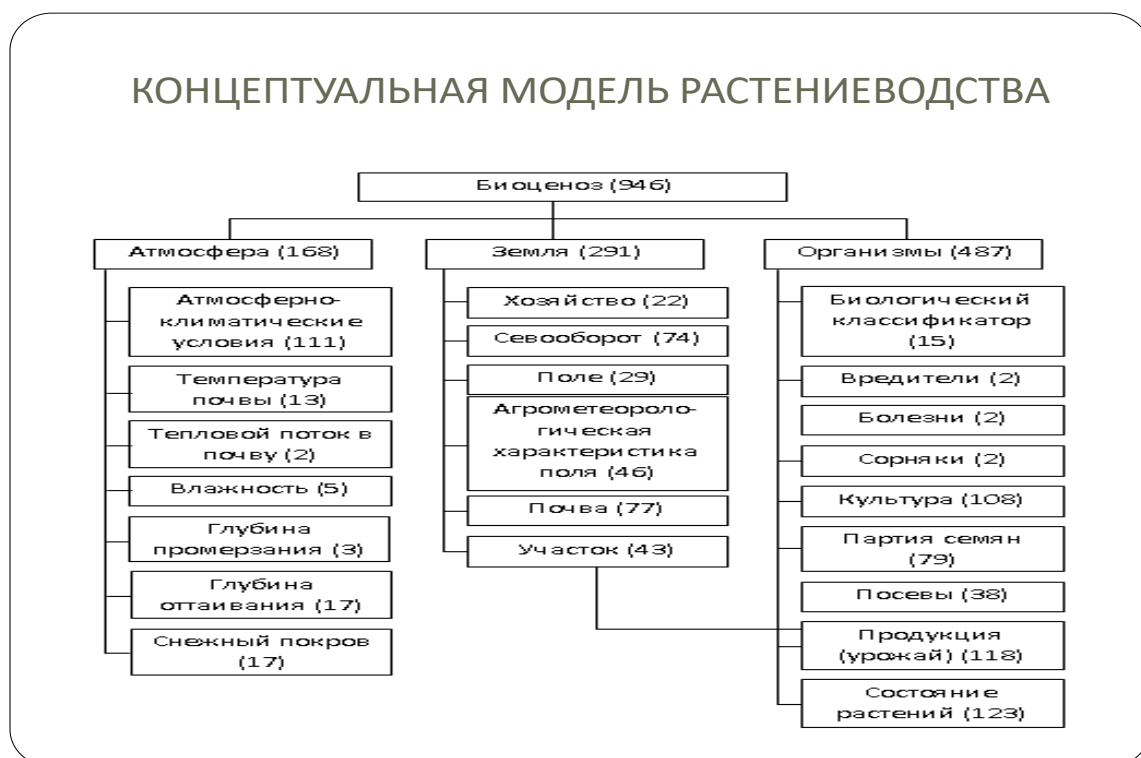


Рис. 3. Схема технологической БД на примере агрегированной концептуальной информационной модели растениеводства

Заметим, что данный цифровой стандарт структуры первичного учета нашел подтверждение и в других отраслях страны, необходимый для интеграции ЦПУ АПК с ЦПУ смежных отраслей для обмена данными в межотраслевых взаимоотношениях между производителями, перерабатывающими, логистическими, оптовыми и розничными фирмами. Более того, только в настоящий момент в сельском хозяйстве США формируются две специализированные подплатформы: подплатформы-агрегаторы первичного сбора и накопления данных и подплатформы приложений (задач) [16].

#### 4 Последствия перехода страны на единую цифровую платформу управления

В большинстве отраслей необходимость в комплексном, системном подходе по отношению к ИП диктуется также требованиями регулирующих органов, требованиями рынка, а также нарастающими требованиями покупателей, которые в онлайн-режиме могли бы получать информацию о качестве, безопасности и легальности товаров, а контролирующие органы иметь доступ к большинству характеристик их. Такое направление в ЦЭ получило название прослеживаемости продукции, товаров, под которой стали понимать цифровой инструмент,

дающий возможность надежно информировать участников цепочки, а также пользователя, контролирующие органы об изготовителе, сроках, качестве, цене и других параметрах товара. Под влиянием самой такой возможности во многих странах население постепенно начинает менять свои потребительские модели в сторону повышения качества и безопасности, например, пищевых и лекарственных продуктов. Как видно из вышеприведенного анализа, таким идеальным инструментом могла бы стать единая ЦПУ производством, а основным элементом прослеживаемости в качестве связующего звена всех членов цепочки создания добавленной стоимости, включая производителей продукции, поставщиков ресурсов и услуг, потребителей продукции и логистических компаний должна стать единая цифровая платформа логистики [17] на базе ЦПУ (рис. 4).

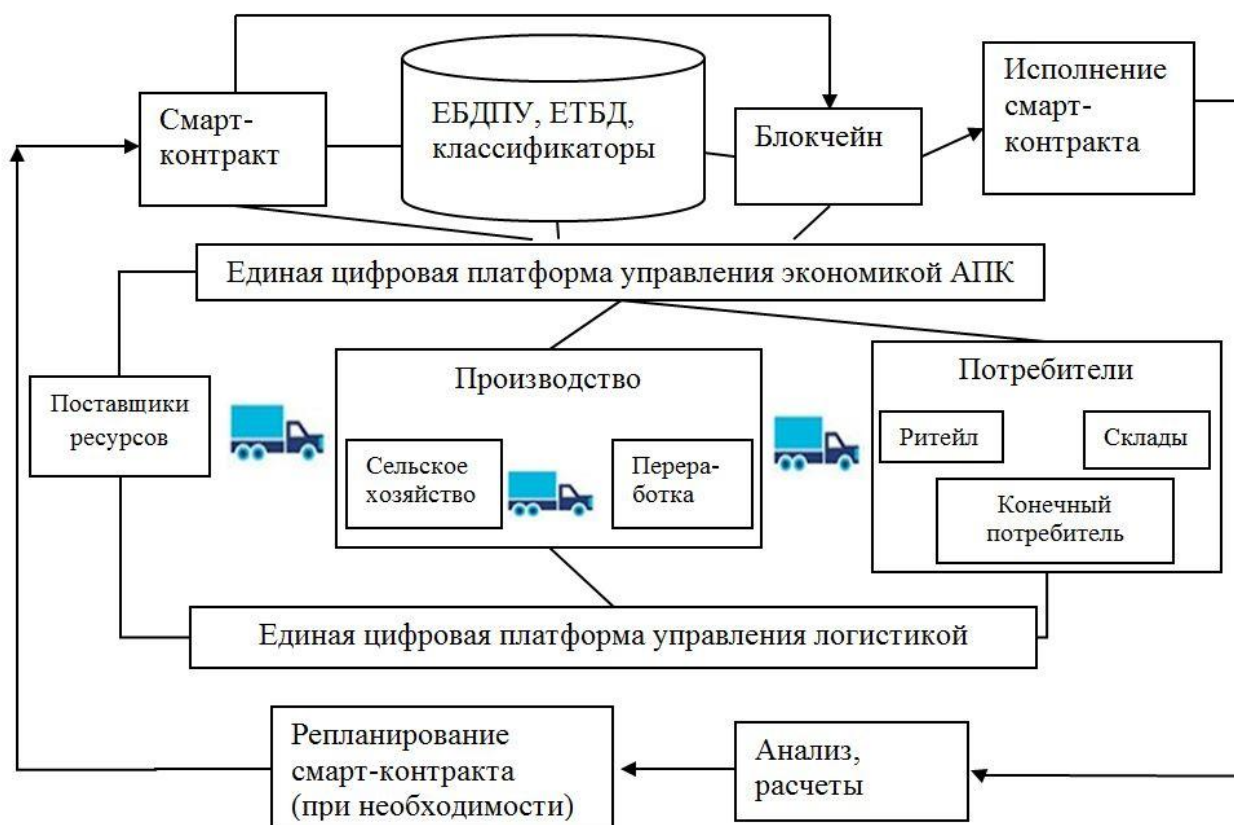


Рис. 4. Схема прослеживаемости продукции на базе единой ЦПУ

Более того, данный инструмент прослеживаемости, дополненный арсеналом подплатформы алгоритмов, в частности, умных контрактов, искусственного интеллекта, блокчейна, позволяет прозрачным и объективным способом учесть персональный вклад отдельного участника цепочки в себестоимость любой продукции. В этом случае модель поведения каждого участника умного контракта в корне изменяется, поскольку позволяет оперировать лишь себестоимостью при передаче своей продукции в цепочку в связи с надежной фиксацией объективного вклада любого из них. Цифровая платформа логистики на базе ЦПУ преобразует всю отрасль в контрактную логистику, дающую шанс снизить отставание российской логистики от развитых стран, поскольку в настоящее время в мировом рейтинге эффективности ее Россия находится на 95 месте среди 155 стран с уровнем логистических расходов около 20% от всего ВВП в сравнении с Европой с 7–8% и Китаем с 15% [17].

Более того, ЦПУ может служить цифровым инструментом внедрения в мире сервисной модели социально-экономических отношений с отказом от продуктовой модели производства, формирующей у потребителей потребности покупать такие товары, некоторые из которых либо используются крайне редко, либо бесполезны. ЦПУ в сервисной модели, регистрируя датчиками все действия, производимые с товаром, позволяет производителю иметь информацию всё о текущем техническом состоянии изделия, его динамике и характере его эксплуатации пользователем, то есть обладать глубоким знанием о каждом из них.



В отличие от продуктовой модели экономических отношений сервисная предполагает заботу производителей о качестве, экологичности и долгосрочности работы продукции, распространении модели и на их многочисленных партнёров из других отраслей, предоставляющих продукты и сервисы [18].

Наконец, поскольку ЦПУ производством первоначально формировалась для сельского хозяйства, то напомним необходимость ее для отрасли. Так, наиболее эффективное внедрение цифровых технологий здесь проявляется в точном земледелии, которое в последнее время переживает настоящий бум. Точное земледелие использует интеграцию новых аграрных технологий и высокоточного позиционирования на основе большого разнообразия технологий дистанционного зондирования Земли, а также дифференцированную высокоэффективную и экологически безопасную деятельность на полях с использованием подробной информации о химико-физических характеристиках каждого из них, что подразумевает интеграцию огромного количества данных.

## Выводы

В исследовании представлен цифровой механизм перехода от референтных моделей, являющихся вершиной проектирования информационно-управляющих систем эпохи информатизации, к единой цифровой платформе управления экономикой, формализующий интуитивное понимание многими специалистами в области менеджмента, что цифровая трансформация общества в конце концов должна привести к кардинальным изменениям в методах управления экономикой.

## Литература

1. Халин В.Г., Чернова Г.В. Цифровизация и ее влияние на российскую экономику и общество: преимущества, вызовы, угрозы и риски. Управленческое консультирование. 2018, № 10, стр. 46-63.
2. P. Milgrom, J. Roberts, The Economics of Modern Manufacturing: Technology, Strategy and Organization, American Economic Review, vol. 80, № 3. 1990, pp. 511-528.
3. Akaev A.A., Rudskoy A.I. Converged ICT as a key factor in technological progress for the coming decades and their impact on global economic development. International Journal of Open Information Technologies ISSN: 2307-8162 vol. 5, no. 1, 2017, pp. 1-18.
4. E. Brynjolfsson, L. Hitt, S. Yang, Intangible Assets: Computers and Organizational Capital, Brookings Papers on Economic Activity, vol.2, No.1. 2002.
5. Государство как платформа: Люди и технологии/ под ред. Шклярчук М.С. М: РАНХиГС, 2019. 111с.
6. Меденников В.И. Теоретические аспекты синтеза структур компьютерного управления агропромышленным производством. Аграрная наука, 1993, N 2, стр. 16-18.
7. Стратегическая проектная сессия. URL: <http://onto.digital-economy.ru/> (дата обращения 17.09.2023).
8. Меденников В.И. Математическая модель формирования цифровых платформ управления экономикой страны. Цифровая экономика, 2019, № 1, стр. 25-35.
9. Меденников В.И., Микулец Ю.И. Цифровые стандарты – основа интеграции цифровых платформ АПК и других отраслей. Вестник Московского гуманитарно-экономического института, 2021, № 1. С. 208-226.
10. В.Н. Кузьмин, А.П. Королькова и др. Нормативно-справочные материалы по планированию механизированных работ в сельскохозяйственном производстве. ФГНУ «Росинформагротех». М. 2008.
11. Колышкин В.М., Маковский Е.В., Богатиков С.А., Марченков С.Н., Мизюк В.Д. Практический опыт формирования базы знаний организации в соответствии с требованиями стандартов серии ISO 9000. Биотехнология. 2016 г., № 1. С. 79-89.
12. SCOR model. URL: <http://helpiks.org/9-16320.html/> (дата обращения: 04.06.2023).
13. Амелин С.В., Щетинина И.В. Организация производства в условиях цифровой экономики. Организатор производства. 2018. Т.26. № 4. С. 7-18.

14. Ерешко Ф.И., Кульба В.В., Меденников В.И. Интеграция цифровой платформы АПК с цифровыми платформами смежных отраслей. АПК: экономика, управление», 2018, № 10, С. 34-46.
15. Алексеева Н.А., Осипов А.К., Меденников В.И. и др. Экономические и управленческие проблемы землеустройства и землепользования в регионе. Ижевск: Шелест, 2022. 225 с.
16. J'son & Partners Consulting. Analysis of the market of cloud IoT platforms and applications for digital agriculture in the world and prospects in Russia. URL: [https://json.tv/en/ict\\_telecom\\_analytics\\_view/analysis-of-the-market-of-cloud-iot-platforms-and-applications-for-digital-agriculture-in-the-world-and-prospects-in-russia](https://json.tv/en/ict_telecom_analytics_view/analysis-of-the-market-of-cloud-iot-platforms-and-applications-for-digital-agriculture-in-the-world-and-prospects-in-russia) (дата обращения 21.08.2023).
17. Medennikov V., Raikov A. Optimizing of Product Logistics Digital Transformation with Mathematical Modeling. Journal of Physics: Conference Series: 13, Saint Petersburg, October 06–08, 2020. Saint Petersburg, 2021. P. 012100.
18. Меденников В.И. Системный анализ предметной идентификации цифровой экосистемы. Информатизация образования и науки. 2023. № 3(59). С. 89-103.

# DIGITAL TRANSITION FROM REFERENCE MODELS TO A UNIFIED DIGITAL PRODUCTION MANAGEMENT PLATFORM

**Medennikov, Viktor Ivanovich**

*Doctor of technical sciences, professor*

*Federal Research Center "Computer Science and Control" of the Russian Academy of Sciences, leading researcher*

*Moscow, Russian Federation*

*dommed@mail.ru*

## Abstract

*We consider a scientific approach to finding the optimal transition from the stage of informatization of economic management, the pinnacle of which in terms of the integration of information resources and algorithms for their processing were reference models, to the stage of its digital transformation, which requires a transition to new technologies for working with information, reflecting two main principles: The principle of this transition, relating to all social development, is the formation of a rational structure for managing data and algorithms with the widespread integration of their disparate elements into a single system based on developed digital standards. It is shown that an effective tool for such a transition for the real economy can be a unified digital production management platform, obtained on the basis of mathematical and ontological modeling and representing the unity of digital subplatforms reflecting the required digital standards: the structure of the cloud subplatform for collecting, storing and integrating operational primary accounting information all enterprises in a single database; structure of the cloud subplatform for technological accounting; the structure of the cloud subplatform of data processing algorithms of the first two subplatforms for the purpose of production management. One of the huge problems of the practical transition to it is the need to carry out targeted large-scale work on ontological modeling of all economic activity in the country due to large inter-industry differences in understanding the process of digital transformation. Reference models of a number of industries are presented to demonstrate the applicability of a unified digital management platform for them. The enormous advantages of such a platform are shown.*

## Keywords

*digital management platform, reference models, informatization, ontological modeling, digital economy*

## References

1. Khalin V.G., Chernova G.V. Tsifrovizatsia i ee vliyanie na rossiiskuyu ekonomiku i obshchestvo: preimushchestva, vyzovy, ugrozy i riski. Upravlencheskoe konsultirovanie. 2018, № 10, s. 46-63.
2. P. Milgrom, J. Roberts, The Economics of Modern Manufacturing: Technology, Strategy and Organization, American Economic Review, vol. 80, № 3. 1990, pp. 511-528.
3. Akaev A.A., Rudskoy A.I. Converged ICT as a key factor in technological progress for the coming decades and their impact on global economic development. International Journal of Open Information Technologies ISSN: 2307-8162 vol. 5, no. 1, 2017, pp. 1-18.
4. E. Brynjolfsson, L. Hitt, S. Yang, Intangible Assets: Computers and Organizational Capital, Brookings Papers on Economic Activity, vol.2, No.1. 2002.
5. Gosudarstvo kak platforma: Ludi i tekhnologii/ pod red. Shklyaruk M.S. M: RANKhiGS, 2019. 111s.
6. Medennikov V.I. Teoreticheskie aspekty sinteza struktur komputernogo upravleniya agropromyshlennym proizvodstvom. Agrarnaya nauka, 1993, N 2, s. 16-18.
7. Strategicheskaya proektnaya sessia. URL: <http://onto.digital-economy.ru/> (data obrashchenia 17.09.2023).
8. Medennikov V.I. Matematicheskaya model formirovaniya tsifrovyykh platform upravleniya ekonomikoi strany. Tsifrovaya ekonomika, 2019, № 1, s. 25-35.
9. Medennikov V.I., Mikulec Yu.I. Tsifrovye standarty – osnova integratsii tsifrovyykh platform APK i drugikh otraslei. Vestnik Moskovskogo gumanitarno-ekonomicheskogo instituta, 2021, № 1. S. 208-226.
10. V.N.Kuzmin, A.P.Korolkova i dr. Normativno-spravochnye materialy po planirovaniu mekhanizirovannykh rabot v selskokhozyaystvennom proizvodstve. FGNU «Rosinformagrotekh». M. 2008.

11. Kolyshkin V.M., Makovsky E.V., Bogatkov S.A., Marchenkov S.N., Mizuk V.D. Praktichesky opyt formirovaniya bazy znaniy organizatsii v sootvetstvii s trebovaniyami standartov serii ISO 9000. Biotekhnologia. 2016 g., № 1. S. 79-89.
12. SCOR model. URL: <http://helpiks.org/9-16320.html/> (accessed on 04.06.2023).
13. Amelin S.V., Shchetinina I.V. Organizatsiya proizvodstva v usloviyakh tsifrovoi ekonomiki. Organizator proizvodstva. 2018. T.26. № 4. S. 7-18.
14. Ereshko F.I., Kulba V.V., Medennikov V.I. Integratsiya tsifrovoi platformy APK s tsifrovymi platformami smezhnykh otraslei. APK: ekonomika, upravlenie», 2018, № 10, S. 34-46.
15. Alekseeva N.A., Osipov A.K., Medennikov V.I. i dr. Ekonomicheskie i upravlencheskie problemy zemleustroystva i zemlepolzovania v regione. Izhevsk: Shelect, 2022. 225 s.
16. J'son & Partners Consulting. Analysis of the market of cloud IoT platforms and applications for digital agriculture in the world and prospects in Russia. URL: [https://json.tv/en/ict\\_telecom\\_analytics\\_view/analysis-of-the-market-of-cloud-iot-platforms-and-applications-for-digital-agriculture-in-the-world-and-prospects-in-russia](https://json.tv/en/ict_telecom_analytics_view/analysis-of-the-market-of-cloud-iot-platforms-and-applications-for-digital-agriculture-in-the-world-and-prospects-in-russia) (data obrashchenia 21.08.2023).
17. Medennikov V., Raikov A. Optimizing of Product Logistics Digital Transformation with Mathematical Modeling. Journal of Physics: Conference Series: 13, Saint Petersburg, October 06–08, 2020. Saint Petersburg, 2021. P. 012100.
18. Medennikov V.I. Sistemny analiz predmetnoi identifikatsii tsifrovoi ekosistemy. Informatizatsiya obrazovania i nauki. 2023. № 3(59). S. 89-103.