

ЦИФРОВАЯ ЭКОСИСТЕМА РАСТЕНИЕВОДСТВА

Меденников Виктор Иванович, д.т.н., доцент, вед.н.с., Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук, E-mail: dommed@mail.ru

***Аннотация:** В статье приведены результаты исследований по формированию научно-обоснованной цифровой экосистемы растениеводства, снимающие многозначность данного понятия, навязываемая бизнесом.*

***Ключевые слова:** цифровая экосистема, цифровая платформа, растениеводство, математическое моделирование.*

Введение. В последнее время бизнес пытается придать научную обоснованность своей деятельности, активно внедряя в сознание населения новую терминологию “экосистема цифровой экономики”, “цифровая экосистема” (ЦЭС) и пр., которые вызывают некоторый когнитивный диссонанс у специалистов, имеющих дело именно с экосистемами и информатикой. Если традиционно понимаемая экосистема состоит в основном из биологических объектов, входящих в некоторую физико-биологическую систему, связывающую их физическими факторами, окружающей средой [1], то под понятием экосистемы бизнес понимает набор сервисов, объединенных между собой общим сайтом на базе некоторой единой платежной системы с включением в виде биологических объектов лишь участников сервисного обслуживания. Поскольку при этом начинается не совсем корректная привязка цифровой экосистемы к некоторой цифровой платформе управления (ЦПУ) экономикой под логотипом цифровая платформенная экосистема [1], не дав точного определения ЦЭС и цифровой платформы (ЦП), для которых существует десятки понятий, то такой взгляд несет большую угрозу научно-обоснованному подходу к цифровизации экономики, в частности, сельского хозяйства, предоставляя огромное количество вариантов развития данного процесса, препятствующему выполнению основного требования цифровой экономики – интеграции данных и алгоритмов, позволяя отнести к ЦП автоматизацию любой незначительной задачи.

Цель. Для снятия данной неопределенности необходимо дать определение ЦЭС, на основе которого и системного подхода математически формализовать ЦЭС на примере сельского хозяйства, в частности, растениеводства, в наибольшей степени взаимодействующего с многообразием биологических и природных объектов и которое представляет в этом смысле наиболее яркую экосистему.

Материалы и методы. Основой для достижения указанной цели явились факторы: предшествующая теория компьютеризации, информатизации,

считающая информационную систему (ИС) как единство информационного, математического, технического, организационного, кадрового и еще ряда других видов обеспечения, ориентированную на потребителя и представляющую более выраженную ЦЭС, чем наиболее раскрученную экосистему Сбера; ведущий принцип цифровизации сельского хозяйства в развитых странах – тотальная интеграция разрозненных данных в единое управляемое облачное информационное пространство; математические модели и методы кластеризации информационных объектов; существенное совершенствование и удешевление цифровых технологий, значительно расширяющих круг решаемых задач в интересах многих отраслей, как в производстве, в управлении, так и в науке, как это видно по тематике исследований Научного центра мирового уровня «Агротехнологии будущего».

Поэтому на основе данных факторов дадим, подобно ЦПУ [2], формальное собственное определение ЦЭС в сельском хозяйстве. Цифровая экосистема АПК – это система рационального цифрового взаимодействия заинтересованных субъектов по оптимальному использованию биологических, природных, материальных, финансовых, социальных, трудовых, образовательных, научных ресурсов в интересах всех участников на основе научно-обоснованной интеграции информации, алгоритмов 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.

В свою очередь, указанные факторы и формальное определение привели к разработке математических моделей формирования ЦПУ производством [2] и цифровой платформы научно-образовательных ресурсов (ЦП ИНОР) [3] в АПК, являющихся базовыми составными частями ЦЭС отрасли (рисунок 1).

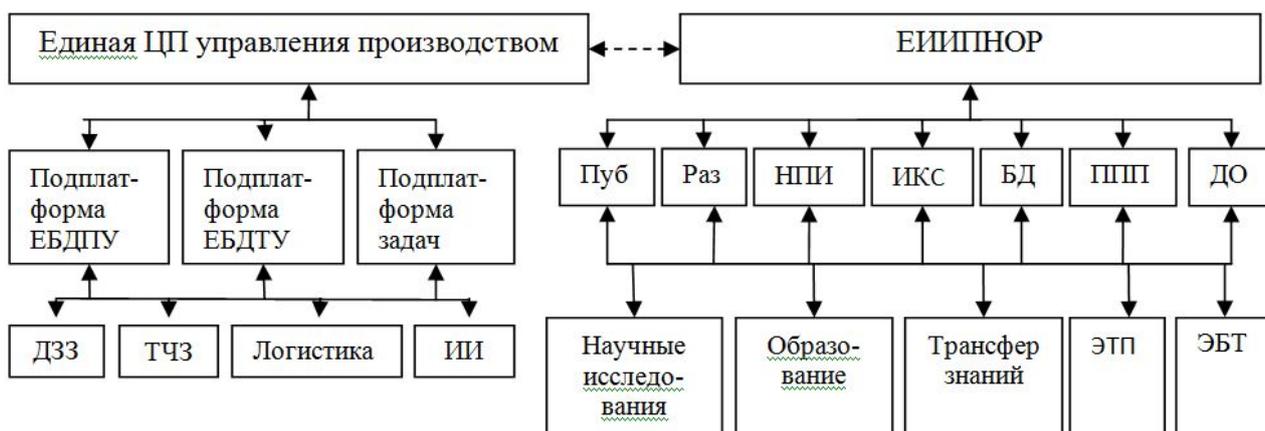


Рисунок 1. Схема цифровой экосистемы АПК

На рисунке 1 приняты следующие обозначения: Пуб – публикации, Раз – разработки, НПИ – нормативно-правовая информация, ИКС – информационно-консультационная служба, БД – базы данных, ППП – пакеты прикладных

программ, ДО – дистанционное образование, ЭТП – электронная торговая площадка, ЭБТ – электронная биржа труда.

Результаты и их обсуждение. С помощью моделирования ЦПУ удалось получить ряд цифровых подплатформ (цифровых стандартов), в сумме представляющих единую ЦПУ управления, первая из которых представляет облачную подплатформу сбора и хранения пооперационной первичной учетной информации всех предприятий в единой облачной БД (ЕБДПУ). Необходимость цифрового стандарта на данные первичного учета обусловлена также прогнозом роста до 4 млн. в день числа съема данных в интернете вещей на оцифрованных фермах к 2050 году, то есть предполагается значительное активное участие растениеводства в межотраслевых связях между товаропроизводителями, перерабатывающими, логистическими, торговыми компаниями. В этих целях представленный цифровой стандарт структуры первичного учета был проверен и нашел подтверждение и в других отраслях экономики [4].

Структура ЕБДПУ нашла подтверждение в бумажной форме хранения первичных учетных данных фермерских хозяйств в Германии, хранящихся в виде некоторой формы карт истории полей за многие десятки лет. В России основы ЕБДПУ заложены были постановлением N 511 от 6.05.1961г. Совета министров РСФСР «О ведении в колхозах и совхозах шнуровой книги истории полей севооборотов и агротехнического паспорта полей севооборотов». Более того, в сельском хозяйстве США в настоящее время прообраз ЕБДПУ начал активно внедряться в форме облачных подплатформ: агрегаторов первичного сбора и накопления данных и прикладных подплатформ по задачам управления.

Следующая – также облачная подплатформа технологического учета (ЕБДТУ), единая для всех хозяйств. Так, была получена единая концептуальная модель растениеводства в количестве 946 показателей (рисунок 2). Подобно ЕБДПУ данная облачная подплатформа должна быть также интегрирована с соответствующими классификаторами, справочниками, словарями, ЕБДПУ и подплатформой базы знаний.

Третья – еще одна облачная подплатформа описания алгоритмов управленческих задач (база знаний), единых для всех предприятий (в растениеводстве сформулировано свыше 200 задач).

Показано, что за счет грамотной разработки облачных технологий ЦПУ будет реализована модель прямых продаж, когда все звенья цепочки «видят» друг друга, вплоть до конечного потребителя, а также сроки, объемы, номенклатуру и качество спроса, то есть реализуется принцип прослеживаемости всех ресурсов и продуктов, поскольку производство позволяет перейти от фазы контроля качества после выхода продукции к принципу оперативного контроля всех производственных операций. При этом сформированная ЦПУ делает модель прямых продаж доступной для хозяйств всех размеров, а не только для отдельных наиболее крупных из них.

Архитектурное решение в виде ЦПУ позволит осуществить интеграцию технологий дистанционного зондирования Земли, геоинформационных систем, точного земледелия, искусственного интеллекта, цифровой платформы

логистики в ЦПУ АПК. И, наконец, ЦПУ позволит эффективно осуществить автоматизацию процессов планирования и мониторинга исполнения планов участников производства и реализации продукции АПК на базе рассмотренных выше цифровых стандартов и архитектурных решений.



Рисунок 2. Агрегированная концептуальная информационная модель растениеводства

ЦПНОР состоит из интеграции информационных научно-образовательных ресурсов в виде разработок, публикаций, консультационной деятельности, нормативно-правовой информации, дистанционного обучения, ППП, БД, представленных в том или ином виде на сайтах НИИ, ВУЗов и наиболее востребованных в экономике АПК [3]. ЦПНОР должна занять достойное место в ЦЭС АПК в силу того, что без такой платформы современное общество развиваться не сможет, исходя из триединой роли ее.

– Информатизация самой науки. ЦПНОР обеспечивает эффективность извлечения необходимых знаний, дает науке качественно новые возможности для широкого обмена идеями между учеными и информационными научными ресурсами и их цифрового взаимодействия.

– ЦПНОР обеспечивает трансформацию научных знаний в образовательные, которые способны выполнить функции стимулирования научно-технического прогресса и повышения качества человеческого капитала.

– ЦПНОР обеспечивает эффективную систему трансфера научных знаний в экономику.

Заключение. Особенности формирования ЦЭ страны, отстранение науки от участия в формировании и выполнении программы ее, в результате которых появился значительный цифровой разрыв между ЦПУ производством и ЦПНОР, стремительно увеличивающийся, предполагают долгий и

мучительный процесс формирования и единой ЦЭС АПК. Разработчики упомянутой программы, скорее всего, понимали, какие громадные изменения нужно сделать в стране, чтобы осуществить цифровую трансформацию реальной экономики, поэтому не акцентировали на данной проблеме внимания, а ограничились в основном только аспектом сугубо предоставления новых форм государственных услуг и цифровизации банковской сферы, представители которой в целях сиюминутных интересов исказили и понятие ЦЭС.

Библиографический список

1. Филимонов И.В. Экосистема цифровой экономики: проблемы предметной идентификации // Инновации и инвестиции. 2020. № 6. С. 51-58.
2. Меденников В.И. Математическая модель формирования цифровых платформ управления экономикой страны // Цифровая экономика. 2019. №1(5). С. 25-35.
3. Меденников В.И., Муратова Л.Г., Сальников С.Г. Методика оценки эффективности использования информационных научно-образовательных ресурсов. –М.: Аналитик, 2017.
4. 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.

DIGITAL CROP ECOSYSTEM

Medennikov V.I., Doctor of Technical Science

Federal Research Center "Informatics and Control" of the Russian Academy of Sciences

119333, Russia, Moscow, Vavilova 44-2

Abstract: *The article presents the results of studies on the formation of a scientifically grounded digital ecosystem of plant growing, removing the ambiguity of this concept imposed by business.*

Key words: *digital ecosystem, digital platform, crop production, mathematical modeling.*