

## 2.3. ЕДИНОЕ ИНФОРМАЦИОННОЕ ИНТЕРНЕТ-ПРОСТРАНСТВО АПК НА ОСНОВЕ ИДЕЙ А.И. КИТОВА И В.М. ГЛУШКОВА ОБ ОГАС

Меденников В.И., д.т.н., руководитель отдела, старший научный сотрудник,  
Всероссийский институт аграрных проблем и информатики имени А.А. Никонова

*В современных условиях единое информационное Интернет-пространство АПК является интегратором всех систем точного земледелия, космического мониторинга земель и других ИУС с единых позиций и может стать основой для формирования цифровой экономики в АПК. Переход на такую платформу информационных систем позволит сократить затраты на их разработку в десятки-сотни раз. В статье представлено авторское видение эволюции информационных систем в мире, включая историю проекта по созданию Общегосударственной автоматизированной системы сбора и обработки информации для учета, планирования и управления народным хозяйством в СССР (ОГАС). В том числе названы и проанализированы причины относительной неудачи проекта ОГАС. Показано, как на современном уровне можно осуществить идеи, заложенные в проект ОГАС выдающимися советскими учеными В.М. Глушковым и А.И. Китовым.*

Из анализа стратегических документов стран, избравших как рыночный подход к построению цифровой экономики, так и плановый, можно констатировать, что во всех случаях ключевую роль в ее успехе будут определять глобальные организационно-технологические Интернет-платформы. В России, еще только определяющей направления развития цифровой экономики в соответствии с новыми возможностями Интернет-технологий, основной Интернет-платформой должно стать единое информационное Интернет-пространство страны (ЕИИП РФ). ЕИИП РФ представляет собой типовые производственные, региональные, отраслевые и ведомственные информационные системы (ИС), порталы многоцелевой направленности, интегрированные между собой по формату данных, по классификаторам. Мероприятия по его формированию должны сопровождаться разработкой единой системы сбора и анализа статистической и учетной отчетности, разработкой унифицированных производственных типовых информационно-управляющих систем, информационно-вычислительных систем в науке и образовании, типовых информационно-управляющих систем для всего народного хозяйства на основе современных математических моделей и стандартизации функций управления.

В этой связи уместно вспомнить об Общегосударственной автоматизированной системе сбора и обработки информации для учета, планирования и управления народным хозяйством в СССР (ОГАС), предлагаемой А.И. Китовым и академиком В.М. Глушковым. В начале 60-х годов Глушков В.М. представил руководству СССР проект этой системы. В проекте предлагалось покрыть страну вычислительной сетью. Сеть должна была состоять из трех уровней. На первом и втором – объединить едиными каналами связи около 100 мощных вычислительных центров (один из них в центре), расположенных в крупных промышленных городах и экономических районах. К этим мощным центрам подсоединить около 20 тысяч мелких из второго яруса. Главная цель системы – вести постоянный учет и контроль за любым объектом в экономике страны. В такой ситуации человеческий фактор сводился к минимуму, а экономика становилась прозрачной и честной. Данный проект не был реализован по причине высокой оценочной стоимости – 20 млрд. рублей [1].

Провал национального сетевого проекта ОГАС был вызван целым рядом организационных причин, в результате чего появилась сборная солянка из десятков, а затем сотен и тысяч изолированных и функционально несовместимых локальных систем управления на предприятиях, в НИУ, ВУЗах. Игнорирование этого опыта может стать одной из причин, могущих помешать успешной реализации Программы цифровой экономики. Поскольку в АПК России ввиду огромного количества предприятий данная проблема стоит наиболее остро, то в ближайшее время она будет сдерживать цифровизацию АПК.

В настоящей работе на идеях ОГАС рассмотрен опыт реализации системы управления эталонным объектом – агрокомбинатом «Кубань», объединяющим 65 предприятий, представляющих 19 их типов, в рамках задания «Электронизация сельского хозяйства» Комплексной программы НТП стран-членов СЭВ, а также предложения по совершенствованию системы управления всем АПК в современных условиях. Если до настоящего момента еще можно было мириться с «позадачным» методом разработки и внедрения информационных систем в силу незначительного уровня информатизации предприятий, то неконтролируемое развитие ИКТ, Интернет-технологий сулит огромные издержки.

### **Эволюции развития общемировых информационных средств**

Совершенствование ИКТ, Интернет-технологий в последние годы заставило многие развитые страны осознать неизбежность цифровизации экономики и начать движение в эту сторону. Однако переход к цифровой экономике (ЦЭ) требует осознания грядущих огромных изменений в технологиях как проектирования информационных систем, составляющих суть ЦЭ, так и в технологиях процессов управления общественным развитием. Для того, чтобы оценить последствия внедрения Интернет-технологий в информатизацию сельского хозяйства, необходимо рассмотреть эволюцию технических и программных средств информатизации во временном разрезе.

В информационных системах (ИС) первого поколения (таблица 1) практически все программное обеспечение (ПО) создавалось силами самих предприятий. Оно было приспособлено либо к конкретному предприятию, либо к узкому кругу родственных предприятий и требовало значительных трудозатрат на поддержку силами высококлассных программистов. Это, так называемый, позадачный подход.

**Таблица 1. Эволюции развития общемировых информационных средств**

Последующая эволюция ИС была связана, прежде всего, с появлением более мощных средств хранения, переработки и передачи информации. Функциональные возможности ИС при этом также рас-

Показатели	1 этап	2 этап	3 этап	4 этап
Программное обеспечение (ПО)	Требуется перекомпиляция ПО после любых изменений данных	Не требуется перекомпиляция ПО после изменений данных. ПО может переноситься между компьютерами без данных	ПО размещено на разных компьютерах в узлах локальной сети	ПО размещено на разных компьютерах, как в узлах локальной сети, так и в сети Интернет. Пользователь может даже не знать место их нахождения (облачные вычисления)
Данные	Внутри программ	Данные отделены от ПО, размещаются на различных машинных носителях, могут переноситься между компьютерами	Данные находятся в файлах под управлением систем управления данными (СУБД) на разных компьютерах в узлах локальной сети	Данные находятся в файлах, как в узлах локальной сети, так и в сети Интернет.
Место размещения	Привязаны к конкретному компьютеру	Привязаны к конкретным компьютерам	Компьютеры связаны локальной (корпоративной) сетью	Компьютеры связаны локальной (корпоративной) сетью, Интернет, Интранет

ширялись. Большую роль сыграло совершенствование инструментальных компьютерных средств, уменьшающих трудозатраты на создание и сопровождение ИС, а также углубление специализации, стандартизации, кооперации и интеграции разработок. Все это позволило оптимизировать функции управления, режимы обработки информации, обеспечить однократный ввод и многократное использование информации.

Если ИС первого поколения были доступны лишь крупным предприятиям, то с удешевлением информационных средств потребность в них возникла у большинства организаций. А это уже потребовало создания ПО в виде программного продукта на основе типизации и интеграции.

В свое время «позадачный» метод разработки и внедрения программного обеспечения был обусловлен большой стоимостью и технологическими особенностями больших компьютеров. Появление большого количества персональных компьютеров (ПК) привело к пониманию необходимости комплексного, системного подхода к проблеме создания и внедрения информационных систем. Особенно это стало необходимо с появлением и использованием интернета, который дал возможность доступа неограниченного числа пользователей к различным информационным системам. В свое время появление сельскохозяйственных машин повлекло за собой изменение как структуры производства, так и структуры системы управления агропромышленными предприятиями. Аналогичные последствия должны были бы произойти с началом массового использования ПК посредством внедрения информационно-управляющих систем (ИУС), однако этого не произошло.

С появлением локальных сетей (до Интернета) была предпринята попытка проанализировать территориально-организационные структуры сельскохозяйственных предприятий, которых насчитывалось несколько десятков тысяч, с целью выделения конечного количества типовых ИУС по примеру выделения 50 типов этих предприятий для типологизации заказа промышленности сельскохозяйственной техники. Однако этого не удалось сделать. Конфигураций территориально-организационных структур сельскохозяйственных предприятий оказалось слишком много, и они постоянно менялись.

Поскольку затраты на ИС в свете предстоящего массового внедрения их в сельском хозяйстве оценивались как значительные, была разработана технология синтеза оптимальных информационных систем для сельскохозяйственных предприятий, оптимизирующая информационные средства как по составу, так и по территориальному расположению подобно средствам механизации для средних и крупных сельскохозяйственных предприятий. Технология синтеза оптимальных информационных систем для сельскохозяйственных предприятий опиралась на соответствующую модель, которая может использоваться при распределении типовых программных средства; логические же структуры баз данных (БД) приходилось проектировать, фактически, для каждого предприятия заново. Благодаря применению технологии синтеза оптимальных информационных систем для сельскохозяйственных предприятий повышалось качество и надежность ИС, а также снижалась стоимость их внедрения. Реальные расчеты показали, что экономия средств на информатизацию среднего по размерам хозяйства составила около 40%.

Рассмотрим теперь, как Интернет-технологии должны повлиять на интеграцию БД и ИС, в конечном счете, на информатизацию АПК, или, как принято сейчас говорить, на цифровую платформу АПК. Включая в модель синтеза оптимальных информационных систем для сельскохозяйственных предприятий в качестве канала связи интернет и проводя онтологическое моделирование предметной области (иногда применяют понятие «создавая единый словарь атрибутов», тезаурус), получаем следующие результаты с далеко идущими последствиями. Вся первичная учетная информация сформирована в виде универсальной структуры (кортежа): вид операции, объект операции, место проведения, кто проводил, дата, интервал времени, задействованные средства производства, объем операции, вид потребленного ресурса, объем потребленного ресурса. Таким образом, вся первичная учетная информация любого предприятия может храниться в единой БД (ЕБД) в виде указанного кортежа. Более того, с учетом современных возможностей облачного хранения информации на основе мощных систем управления БД (СУБД), первичная учетная информация всех предприятий может храниться в данной ЕБД, например, агрохолдингов. При этом также может использоваться единая система классификаторов, справочников, нормативов, если проводить онтологическое моделирование данных видов информационных ресурсов.

Отсюда ясно, что должны претерпеть изменения системы управления и бухгалтерский учет. На основе ЕБД можно как рассчитать заработную плату, так и вычислить материальные затраты, осуществить технологический учет и т.д. без создания промежуточных баз данных. Из ЕБД, в отличие от бухгалтерских систем могут получать в оперативном режиме информацию для расчетов непосредственно как бухгалтера, так и остальные специалисты. Кроме того, можно проводить анализ информации не только на уровне предприятий, но и на всех других уровнях, вплоть до федерального. В частности, это касается всех перемещений животных, техники, материальных ресурсов, людей и т.д. даже из хозяйства в хозяйстве на протяжении всего жизненного цикла их использования, деятельности.

Бухгалтерский же учет в существующем виде до сих пор основан на многократном агрегировании информации из первичного учета в различных срезах. Все современные программы по автоматизации бухгалтерии повторяют данную технологию. При этом ЕБД первичного учета может заполняться учетчиком с любого мобильного устройства. Часть полей ЕБД заполняется автоматически информацией с различных датчиков и приборов, размещаемых как стационарно, так и на различных летательных устройствах.

При введении стандартов на функции управления такие фирмы, как «1С», должны существенно видоизмениться как информационные посредники, а расчеты будут вести программы-роботы. Стандарты нужны, чтобы отразить в них 10% существующей специфики предприятий. Но эта специфика требует содержать на предприятиях квалифицированных программистов для настройки бухгалтерских систем. В результате система учета и отчетности – громоздкая и дорогостоящая, что делает удельные затраты на бухучет в России существенно выше, чем в большинстве развитых стран, а значит, снижает рентабельность и конкурентоспособность бизнеса.

Данная возможность была проверена еще 30 лет назад при информатизации агрокомбината «Кубань». В одном из хозяйств были поставлены ПК, связанные сетью, в пункты сбора первичной учетной информации. Единая БД ее была сформирована на основе указанной выше универсальной структуры. Уже тогда было ясно, что бухгалтерский учет должен претерпеть изменения, 90% бухгалтеров можно сокращать.

Почти все ИС и сайты в сельском хозяйстве имеют гетерогенные структуры БД. Так, прошедшая 5-6 апреля 2017г. конференция «Информационные технологии на службе агропромышленного комплекса России» показала, что в АПК продолжается «островная информатизация» отдельных предприятий, в частности: у дилеров и разработчиков программного обеспечения точного земледелия, космического мониторинга земель ИУС базы данных растениеводства гетерогенны, неполны, несовместимы. Это же показывают расчеты по модели синтеза оптимальных информационных систем для конкретных сельскохозяйственных предприятий, что объясняется, наряду с многообразием конфигураций территориально-организационных структур сельскохозяйственных предприятий, различием отраслевых структур, разной целевой направленностью создания ИС, неоднородностью источников данных, неоднородностью используемых моделей и схем данных, наличием различных онтологий на семантическом уровне. Опять же, еще на эталонном объекте – агрокомбинате «Кубань» – в рамках задания «Электронизация сельского хозяйства» Комплексной программы НТП стран-членов СЭВ при реализации подсистемы растениеводства силами творческого коллектива из различных отраслевых растениеводческих НИУ и НИИ кибернетики АПК на единой методической основе была осуществлена интеграция знаний различных агропромышленных технологий в растениеводстве с устранением отмеченных выше недостатков.

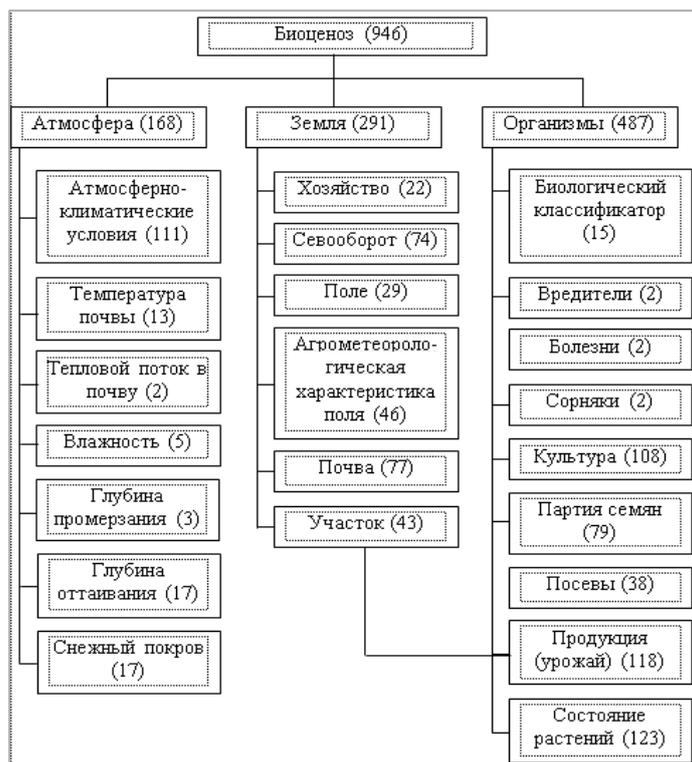


Рисунок 1. Урупненная концептуальная информационная модель растениеводства

В современных условиях при реализации типового сайта сельскохозяйственного предприятия [2], данная логическая структура БД явится интегратором всех систем точного земледелия, космического мониторинга земель и других ИУС с единых позиций. Это позволит реализовать типовые решения, практически бесплатные для товаропроизводителя. Данная логическая структура и классификация указанных задач для автоматизации может стать основой для стандартизации цифровой платформы для отрасли растениеводства. Подобный подход для других отраслей, в том числе, животноводства, при размещении соответствующей БД в некотором «облаке», например, у провайдера, имеющего мощную систему управления базами данных (СУБД), расширит цифровую платформу на все отрасли сельского хозяйства. Очевидно, что эти БД будут интегрированы друг с другом.

При реализации типового сайта сельскохозяйственного предприятия и обязанности отражения в СУБД общего «облака» ЕБД всей отраслевой информации экономика АПК становится прозрачной, а при обязанности отражения в СУБД общего «облака» статистической информации существенно видоизменится Росстат. Расчеты также могли бы делать некие программы-роботы. Реализация подобной цифровой платформы позволяет реализовать дополнительные сервисы, например, сводить напрямую продавцов и покупателей с расчетом транспортного плеча и оптимизацией издержек, проводить целенаправленную миграцию трудовых ресурсов, проводить ценовой мониторинг и т.д.

Как видно из изложенного, огромный недостаток, доставшийся в наследство при переходе от первых трех этапов (таблица 1) эволюции развития общемировых информационных средств к четвертому, заключается в отсутствии интеграционного подхода в технологиях проектирования и разработки ИС в нашей стране.

Проблемы такого состояния.

- Негативную роль сыграл провал национального сетевого проекта ОГАС, основанного на типизации и интеграции ИС. Хотя значительно возросшие возможности и уровень развития программно-технических средств Интернет в настоящее время позволяют реализовать идеи ОГАС в полной мере.
- Высокая стоимость разработки комплексных, типовых ИС (на порядок выше стоимости оригинального проектирования).
- Отсутствие социального заказа, примитивность экономики.
- Падение технологической дисциплины во всем народном хозяйстве, как следствие, и при проектировании и разработке комплексных ИС.
- Безграмотность многих руководителей в области информатизации. Как сказал У. Черчилль «Генералы всегда готовятся к прошлой войне».

Требование интегрированности решения задач по информации, по режимам ее обработки, а также требование функциональной их полноты послужило основой для формирования перечня задач и их классификации (выделено для автоматизации 240 задач), и для проектирования логической структуры базы данных (БД) (151 вид записей), общей для всех растениеводческих предприятий России. На рисунке 1 приведена укрупненная концептуальная модель растениеводства (в скобках указано количество атрибутов в соответствующем информационном блоке). По аналогичной схеме была проведена интеграция знаний различных агропромышленных технологий в животноводстве и других отраслях.

Таким образом будут устранены все барьеры для проектирования, разработки типовых информационно-управляющих систем (ИУС) в сельском хозяйстве, а также типового сайта сельскохозяйственного предприятия.

### Единое информационное Интернет-пространство аграрных знаний

Выше была представлена цифровая платформа, порожденная информационными потоками снизу от производства. Рассмотрим теперь информационные потоки, идущие сверху, на примере научно-образовательных ресурсов.

Реформы в экономике привели к тому, что в настоящее время товаропроизводителю трудно найти разработки, публикации, прочую информацию по проблемам АПК, поскольку старая система распространения инноваций на бумажных носителях была разрушена, а новая на электронных не создана. В то же время в интересах сельского хозяйства в российских информационных системах, в наибольшей степени ориентированных на поддержку инновационной деятельности, можно найти информацию из следующих источников: e-library, БД ФИПС, БД «ЕГИСУ НИОКТР», сайты НИУ, федеральный портал по научной и инновационной деятельности ([www.sci-innov.ru](http://www.sci-innov.ru)), информационная система Российского фонда фундаментальных исследований ([www.rfbr.ru/rffi/ru](http://www.rfbr.ru/rffi/ru)), информационная система ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технического комплекса России на 2014–2020 годы» ([www.fcntp.ru](http://www.fcntp.ru)), информационная система Фонда содействия развитию малых и средних предприятий в научно-технической сфере (<http://fasi.ru>), информационная система Центра информационных технологий и систем органов исполнительной власти ([www.citis.ru](http://www.citis.ru)). Все эти источники, как и следовало ожидать, имеют гетерогенные структуры. Хотя государство затратило 2 млрд. рублей на разработку нового варианта БД «ЕГИСУ НИОКТР» (с 2014 года). При этом эта БД по 2013 года не вошла в структуру нового варианта БД «ЕГИСУ НИОКТР» в силу несовместимости их. В новом варианте БД «ЕГИСУ НИОКТР» уже используется ГРНТИ, но только трех уровней, что для сельского хозяйства недостаточно.

К сожалению, ценная и актуальная информация российских научных фондов и федеральных целевых программ практически недоступна для использования в инновационной сфере. Основная причина — неразвитость коммуникативной функции, т.е. отсутствие свободного доступа к их информационным базам данных из сети Интернет, отсутствие их интеграции. Анализ сайтов НИИ, ВУЗов сельскохозяйственного профиля, ИКС, других предприятий, занимающихся сельскохозяйственной тематикой, позволил выделить семь видов ИР, присутствующих в том или ином виде на этих сайтах: разработки, публикации, консультационная деятельность, нормативно-правовая информация, дистанционное обучение, пакеты прикладных программ, базы данных. Именно данные виды представлений аграрных знаний наиболее востребованы в экономике.

При этом совершенствование Интернет-технологий позволяет осуществить интеграцию их в единое информационное Интернет-пространство аграрных знаний (ЕИПА3) с единых научно-методологических позиций с размещением ИР у одного провайдера под управлением мощной СУБД на основе единых классификаторов, таких, как ГРНТИ и ОКП [2, 3]. Например, товаропроизводитель, выбрав разработку в виде средства борьбы с какой-либо болезнью, может получить тут же все публикации, всех консультантов, нормативно-правовую информацию, дистанционное обучение на эту тему. Потом в соответствующей базе данных можно найти нужного поставщика препарата.

Возможность создания ЕИПА3 проверена на основе экономико-математического моделирования, а также в ходе практической реализации при разработке портала РАСХН. Было заведено: 10321 публикация, 2541 разработка, 444 консультанта для проведения консультационной деятельности по тематике [4]. Интеграция ИР в ЕИПА3 позволит осуществлять возможность различной аналитической обработки информации, в частности, строить различные рейтинги, выборки, группировки, рассчитывать индексы цитирования, обнаруживать плагиат.

При интеграции ЕИПА3 с типовыми сайтами сельскохозяйственных предприятий, сельскохозяйственных НИИ и ВУЗов; типовыми ИУС и системами первичного учета, реализованных с помощью Интернет-технологий, данная система превращается в единое информационное Интернет-пространство АПК (ЕИП АПК), логическая структура которого готова к интеграции с различными цифровыми устройствами и приборами. Экономия только на разработке и сопровождении сайтов превысит 1 млрд рублей в год за счет многосайтовости системы разработки сайтов и типовых решений. Реализация единого информационного Интернет-пространства АПК в таком виде позволит перейти сельскому хозяйству действительно к цифровой экономике.

В процессе работы над ЕИП АПК пришло понимание, что ЕИП АПК должен быть интегрирован в единое информационное Интернет-пространство страны. Вообще говоря, разумней и эффективней было бы, если бы Минкомсвязи России инициировал разработку ОГАС на новой современной основе, т.е. типовых производственных, региональных, отраслевых и ведомственных информационных ИС, порталов многоцелевой направленности, интегрированных между собой по формату данных, по классификаторам, что привело бы к значительному повышению эффективности использования информационного ресурса. Эти мероприятия должны сопровождаться разработкой единой системы сбора и анализа статистической и учетной отчетности, разработкой унифицированных производственных типовых информационно-управляющих систем, информационно-вычислительных систем в науке и образовании, типовых информационно-управляющих систем для управления транспортными, логистическими, энергетическими и другими инфраструктурными системами. Это и была бы структура единого информационного

Интернет-пространства страны, которая бы учитывала потребности и возможности большинства информационных систем и потребителей информационных ресурсов. К тому же, во многих отраслях развитие интернет-технологий находится в зачаточном состоянии, например, лишь около 0,5% сельскохозяйственных предприятий имеют сайты, да и то низкого качества.

Перечислим основные задачи, обеспечивающие достижение цели создания единого информационного Интернет-пространства страны.

1. Анализ информационных потребностей Российской Федерации, всех ее отраслей, населения на основе долгосрочной стратегии развития страны.

2. Анализ состояния и опыта информатизации, объемов и методов обработки информационных ресурсов в Российской Федерации в отраслевом, территориальном и иерархическом разрезе.

3. Анализ и моделирование влияния цифровой экономики на структуру, экономический рост и качество жизни в условиях глобализации и интеграционных процессов в мировой экономике.

4. Разработка проектных решений по выбору архитектуры, системных решений, программного обеспечения, стандартизации и информационной безопасности информационно-вычислительных комплексов и сетей новых поколений, системного программирования в интересах единого информационного Интернет-пространства страны.

5. Разработка иерархии (по облакам) методов накопления, обработки, защиты, анализа данных, а также математических моделей, экспертных систем, систем принятия решений по уровням управления в Российской Федерации в отраслевом, территориальном и иерархическом разрезе.

6. Разработка типовых модульных производственных, региональных, районных, территориальных, отраслевых и ведомственных информационных порталов, интегрированных между собой, с учетом многоцелевого использования.

7. Разработка интеллектуальных систем управления; систем управления знаниями и системами междисциплинарной природы.

8. Разработка универсальной электронной торговой площадки на основе типовых сайтов.

9. Разработка универсальной электронной биржи труда на основе типовых сайтов.

10. Разработка систем защиты и безопасности.

### Литература

1. Глушков В.М. Макроэкономические модели и принципы построения ОГАС. - М.: «Статистика», 1975.
2. Меденников В.И., Муратова Л.Г., Сальников С.Г. и др. «Разработать технико-экономическое обоснование проекта единого информационного Интернет-пространства знаний агронауки», отчет о НИР, ВИАПИ им. Никонова, 2010г.
3. Меденников В.И., Сальников С.Г. Единое инф. Интернет-пространство научно-образовательных ресурсов //Журнал «Информатизация образования и науки», 2017, № 3 (35), с. 3-16.
4. Ерешко Ф.И., Меденников В.И., Сальников С.Г. Проектирование единого информационного Интернет-пространства страны. Бизнес в законе. Экономико-юридический журнал. Выпуск №6 2016 г., стр. 184-187.

*Меденников Виктор Иванович (dommed@mail.ru)*

### Ключевые слова

информационная система, цифровая платформа, ОГАС

***Medennikov V.I. Uniform information Internet space of agro-industrial complex on the basis of A.I. Kitov and V.M. Glushkov's ideas about OGAS***

### Keywords

information system, digital platform OGAS

### Abstract

The uniform information Internet space of agrarian and industrial complex In modern conditions is the integrator of all systems of exact agriculture, space monitoring of lands and other IUS from uniform positions and to become a basis for formation of digital economy in agrarian and industrial complex. Transition to such platform of information systems will allow to reduce costs of their development in tens-hundreds of times. The article presents the author's vision of the evolution of information systems in the world including the history of the project to create a Nationwide automated system for collecting and processing information for accounting, planning and management of the national economy in the USSR (OGAS). The causes of the relative failure of the project OGAS are named and analyzed. It is shown as at the present level it is possible to implement the ideas put into the OGAS project by prominent Soviet scientists V. M. Glushkov and A. I. Kitov.

DOI: 10.34706/DE-2018-01-10